

京大大学生存圏研究所  
居住圏環境共生分野 教授  
農学博士 今村祐嗣

## 知的探求

先日、大阪にあるNPO法人「自然大学」が主催する地球環境生態系講座というところで、「人と木と地球環境」と題した講義を行ってきた。シニアコースに分類されたこの講座は、海の生態、湖の生態、森林の生態、土壌の生態、昆虫の世界、菌類の世界、森・里・海の連関、アグロフォレストリー、農系社会の復権など、地球環境の問題を農学系の先生方が話すというものであった。わたしの講義は、人の生活と木の歴史的なかわりや木材の特性や技術などの一般的な話と、樹木と木材の炭素固定の役割、それと専門であるシロアリが放出する水素やメタンという温暖化ガスの話題がその中身であった。

講義の内容はさておき、一番感銘を受けたことがある。それは150名ほどの講義室が開始の30分ほど前には、すでに満席になっていたこと、それも順次前の席からつまってきっていたことである。お世話をされている方の話によると、このシリーズ講義はいつも満席になるそうで、地球環境への関心の高さもあるにしても、シニアの方の旺盛な知的探求心に改めて感心した。後の方の席からしか埋まらなかったり、着席と同時に携帯電話をまず開くといった状況が多い大学での講義に比べて、その熱心さに圧倒された。もちろん、講義中に居眠りや内職があるはずはなく、目を輝かせ、一言一句も聞き逃すまいと一生懸命ノートを取られていた姿に心をうたれた。シニアといっても会社を退職された方であったり、家庭の奥様方など様々の経歴や立場の人であり、年齢的には60歳以上の方がほとんどであった。途中の休憩時間に、お茶菓子を講師席まで持ってきて頂いたのにはびっくりした。

講義が終わった後で沢山の質問を受けたが、お叱りを受けたのと返答に窮した2件を紹介してみたい。叱られたのは、講義の中でソフトクリームはカルボキシメチルセルロース(CMC)とリグニンからも得られるバニラからできていることから、木材利用の意外性を強調するつもりで、「ソフトクリームはほとんど木材からできている。」と紹介したところ、会場ではそれなりにうけたが、後で主成分は乳製品で、増粘剤にCMCを入れ、バニラエッセンスも香料として加えたものであると指摘された。確かにそのとおりであり、皆さんにも説明したが、ご指摘を頂いたのは乳製品メーカーの社長をされていた方ということであった。

## 困った質問

返答に困った質問の一つは、「樹木の樹皮は様々な形状をもっているが、どうしてああいった形が出来るのか？」というものであった。確かに樹種によってそれぞれ特徴ある様相を呈していて、マツやスギやヒノキ、あるいはサルスベリなどは、幹の外観をみただけで樹の種類が分かるというものである。しかし、質問に答えるのは容易ではない。

樹木の幹が太るのは、樹皮の直下にある形成層が自分自身の円周を広げながら、内側に木部の細胞と外側に師部の細胞をつくり出すことによっている。したがって、樹皮の定義はこの師部とその外側にある表皮層ということになる。しかし、どんどん幹が太ってくると、表皮層はそれについていけず、そのままでは幹を守れないということになる。そこで、樹木の表皮層の一番内側にコルク形成層という新たな分裂組織ができて、これが厚い細胞壁をもったコ



写真：樹皮の外観(左から、プラタナス、クスノキ、コルク組織の発達が著しいアベマキ)

ルク組織を形成して水分の通過をさまたげ、幹を守る役割を担うことになる。さらに、幹はどんどん太くなるので、新たなコルク形成層が内側につぎつぎと生じてくる。一番内側のコルク組織を境にして外側を外樹皮(粗皮—あらかわ)、内側を内樹皮(甘皮—あまかわ)と呼んでいる。このコルク形成層の配列の仕方と分裂の様式の違いによって、樹種固有の樹皮の様相を示すことになる。すなわち、サクラやシラカバなどではコルク形成層が円周状にでき、またそこから分裂したコルク組織も、あたかも早晚材のように規則的に並んでいることから樹皮が紙状に薄くはがれる。一方、スギやヒノキなどでは円周方向にある幅をもったコルク形成層が、一定の間隔で規則的に生じるので、外側の樹皮は縦に帯状に剥離することになる。多くの樹種では、コルク形成層が不規則に重なり合って生じ、この結果、外樹皮は鱗状にはがれるものが多い。この説明は、木材の組織(鳥地 謙、須藤彰司、原田 浩共著、森北出版)の本を開いて確認しながら書いているが、口頭での説明はほとんど難しい。

もう一つの質問は、「樹木はあれだけ背が高いのに、どうして土中から水分を葉っぱの先まで送れるのか?」というものであった。樹木の生長には水分は必須のものであり、その水は根から供給されることを考えると、場合によっては100mにも達する大きな樹木の先端まで水を送るしくみは、確かに誰しもが疑問に思う点である。

この水分移動、すなわち、樹液の流動のしくみは研究面でも古くから諸説が出されてきた樹木生理学上の一大課題であり、現在でも完全に説明されているとはいえない。私の理解しているところでは、葉の先端の

気孔からの蒸散作用によって負圧がかかり、先端から根まで続いた水の強い凝集力によって引き上げられるというメカニズムである。したがって、樹木の大きさは、樹体を維持する強度的な要因より、樹木の先端まで水分を輸送するという水分生理学的な理由によって決められるという最近の説が注目される所以である。水の凝集力がはたらくためには、水がつながっていることが必要であるが、時には傷害などによって連続性がしばしば壊される。しかし、そこはうまくしたもので、気泡の入った細胞の周囲に水が移動して、連続性は保たれているようである。

この樹液が移動する部分は、ほとんどが辺材(白太)であり、さらに、広葉樹では特定の年輪層に限られる場合が多い。ところで、樹木を伐採した直後に元口を薬剤に浸け、葉の蒸散作用で浸透させる単木処理法がある。減圧・加圧などをせずに先端部まで薬剤が行き渡らせることができるが、樹幹中で薬剤が浸透する領域は、先ほどの樹液流動の組織に限定される。一方で、広葉樹の若木を使って染色液を浸透させた場合は、樹種固有の染織模様ができ、工芸的な利用が工夫されている。

充実した講義をさせて頂いたが、後で振り返ってみると真剣勝負の場でもあったように思う。専門外の方が感じる素朴な疑問ほど、核心をつくシャープなものであることを再認識した日でもあった。

