

熱帯材の年輪

京都大学生存圏研究所
居住圏環境共生分野 教授
農学博士 今村祐嗣

木になるナス

8月末にインドネシアにおいて、「熱帯森林資源の持続的な生産と利用」をテーマとした国際シンポジウムを、東南アジアと我が国の研究者を交えて開催した。これは日本学術振興会の主宰する、拠点校方式学術交流事業によるものであるが、熱帯産木材に関して多面的な研究成果が発表された中で、造林樹種の生産と利用に関する取り組みが注目をひいた。もちろん、インドネシアをはじめ、熱帯地方における植林事業は、すでに数多くの取り組みが行われ、産業造林として展開されている事例も多い。最近では、地球温暖化防止に関連して、自国外で温室効果ガスの排出削減のプロジェクトを実施して、クレジットを発行するクリーン開発メカニズム(CDM)に関連して、注目度が上がっている。また、パルプ原木としての資源利用だけでなく、建築の構造的用途の用材生産をにらんだ植林事業も行われるようになってきた。そのため、早い生長とすぐれた材質をもつクローンの選抜育種も積極的に行われてきているが、熱帯産樹木の材質形成というような基本的なところでは、まだまだ未知のことが多いのではなかろうか。

熱帯の樹木には年輪がみられないというのが通例である。確かにラワンなどの木口面をみても、道管が一様に並んでいるのが観察されるだけである。年輪らしいものがみられるのは、ナンヨウスギとかメルクシマツという熱帯産の針葉樹の場合や、乾季と雨季をはじめ、結実や落葉などによって生長速度に違いが生じた場合などに限られるようだ。したがって、南洋材では幹の断面から年輪を数えて樹齢を判読するのは、はなはだ困難といわざるを得ない。

同僚の伊東隆夫教授が、インドネシアで生育した

アカシアマンギウムやインドネシアマホガニーについて円盤解析を行ったところ、興味ある事実を明らかにしている。これらの樹種では年輪構造らしい生長輪は観察されるが、その数は実際の樹齢よりかなり少なく、特に、樹心近くには明瞭な生長輪は認められなかった。また、繊維の長さから材の成熟度を評価すると、未成熟と成熟の境界は極めて樹心近くに限定され、しかも、肥大生長の良否、すなわち、生長のスピードは成熟時期の早い遅いには関与しなかった、等々である。後で述べる未成熟材から成熟材への変化は、一般的に広葉樹が針葉樹より不明瞭であり、また、その時期は広葉樹の方が早いといわれているものの、熱帯材の成熟度が早い可能性を示したもので、注目される事実である。

熱帯地方では草も木になる場合がある。温帯地方では、過酷な季節は地上部分を枯死させて種子や根茎で耐えるが、熱帯地方ではその必要はなく、幹を



写真1 熱帯産針葉樹のアガチス(インドネシアバリ島のエカカルヤ植物園) 水平方向に伸びた枝が特徴的であるが、そのことが原因か、木口断面には新月状のアデ材が不規則に分布している。

大きく伸ばすものがあり、ナス科にもそういったものがみられる。木になるナスである。気候要因が植物の生長や形態形成に大きな影響を及ぼしていることを示す例であろう。

スギの太りとシワ

我が国における樹木の生長のようすはどうであろうか。筆者が奈良県で20年生ほどのスギを対象に、幹の太りの経過を測定したところでは、4月に入ると太り始め、5～6月頃にかけて急激に生長のスピードを増し、その後、ゆっくりと10月頃まで続くというのがその結果であった。年輪の幅でみると、5月末頃までに、その年の幹の太りのほぼ半分がつくられていた。では、晩材(冬目)はいつ頃から形成されるのか。定期的に幹から小片を切り出して調べてみると、6月の下旬から7月にかけて始まるという観察結果が得られた。幹の生長をコントロールしているホルモンは、樹木の先端でつくられ下に伝わるため、伸びがゆっくりとなつてホルモンの生産が衰えると、幹の下の方から影響が出始めて晩材が形成されるようになる。もちろん、こういった幹の太りのようすや晩材形成の時期は、生育場所はもちろん、立地条件、樹齢、あるいはその年の気候によっても支配されるのはいうまでもない。沖縄のリウキュウマツでは、3月頃に始まった肥大は秋になつても衰えず、翌年の1月頃にやっと生長を休止するのは、その例であろう。リウキュウマツでは、晩材形成の時期が長期間に及ぶためか、その幅が広く重厚な感じを与えてくれる。

樹木は、年齢によってその材質を変化させることはよく知られている。いわゆる樹心から15年輪程度までは未成熟材として、それより外側に形成される材質の安定した成熟材と区分される。未成熟材は、密度や強度的性質は低く、また寸法変化も大きい。未成熟材では、細胞の長さも標準長に達しておらず、材の強さに影響する細胞壁のセルロース・ミクロフィブリルの傾きも緩やかである。

ところで、老齢化した樹木の材部は、どういう性

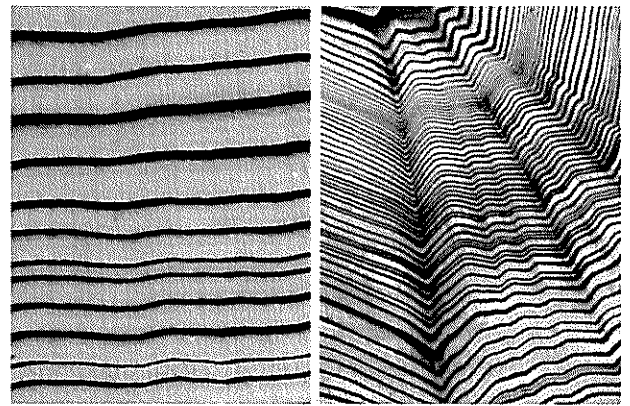


写真2 スギの成熟材(左)と過熟材(右)の木口切片の軟X線写真

質を備えているのだろうか。一番の特徴は、年輪幅が極めて狭くなることである。大体250年以上になると、年輪幅が0.5ミリ前後の超過密の年輪を構成するようになる。これぐらいの年輪になると、木口面で数えると1年輪に10細胞くらいしか並んでいない。ちなみに、スギの成熟した材の平均年輪幅は、3～4ミリ前後が多いが、この場合は100細胞以上を数えることができる。すなわち、細胞の数では成熟材の10分の1くらいしか、1年に生長していないことになる。

さて、顕微鏡で細胞の形をみてみると、早材の細胞は直径が大きく、かつ、細胞の壁が極めて薄いのが、一方で晩材では径が小さく、細胞壁は極端に厚い。すなわち、早材と晩材のコントラストが著しい。老齢化した、いわゆる過熟材の早材部分は強度も密度も低いが、この理由は先ほどの未成熟材と同様に、木材を構成している細胞壁のフィブリル傾角が緩やかになっていることと、成分的にセルロース量が少なく、リグニンが多いことに起因している。

このスギの老齢化した部分では、それまで真円状に生長してきた年輪が、波打つようになってくる。すなわち、年輪がしゅう曲する。老齢化して年輪が波打つ現象は、レッドウッドやベイスギなどにもみられるが、スギの場合がとくに顕著であり、板目面には笹空など美しい木目をつくり出す。国産材とくにスギの利用開発が重要なことはいうまでもないが、難しい、困ったとシワを寄せさせてはならない。

