

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

竹の話題と不思議

最近、竹に関する話題を耳にすることが多い。竹合板や平板加工した床材料をはじめ、竹の繊維とプラスチックとの複合新素材であるとか、樹脂を含浸させた強靱な竹釘、あるいは竹炭や竹酢液のほか、3月に開催した愛知万博では日本政府館建物に竹が多用されているという。一方で竹林がまわりの民家やスギの植林地に侵入して被害を及ぼしていることも問題になっている。この被害の方は、人手不足や竹の利用が進まずに竹林が手入れされずに放置されて荒廃している現状に原因があるようだ。

ところで、竹が使われているところ、といってほとんどの人がすぐに思い出すのは、弓、竹刀、笛や尺八、釣竿、ちょっと年輩の方では傘骨、扇骨、物干し竿や梯子、あるいは住まいにおける網代天井や簾などであろうか。その他にも、箸や串、筆や箒の柄、垣根などに用いられているイメージが浮かぶが、茶道の道具にも竹は必須のものである。また、建築材料としての土壁の下地はもちろんであるが、工事現場の足場丸太として使われているようすを東南アジアでは今でも目にすることがある。

竹というと、いろいろの???が思い浮かぶ。例えば、竹の節間の中は真空なのか、ガスが存在するとしてその成分はどうなのか、気になるところである。分析した結果によると、空気に比べて窒素の比率はほぼ同じだが酸素が少なく炭酸ガスの割合が高いとされている。その理由としては、竹の生理的な呼吸作用で酸素が消費され炭酸ガスが排出されたという意見がもっともらしい。こういった興味をひく話題は上田弘一郎先生の「竹と日本人」NHKブック

スに詳しいが、タケノコから竹への成長もそのひとつであろう。もちろん竹の太さはタケノコの時点で決まっているが、上への成長は節間が伸びることによっておこり、しかもタケノコの下部の節間がまず成長し、順次上のほうの節間が伸びることによって完成する。いったん成長した竹は年を経ても太さや長さは変わらない。すると樹木と異なり年齢を数えるのはどうするか。同書によると、節から生えた小枝の落ち跡を数えたり、表面の性状では判断できるといふ。

竹の組織と利用の課題

植物学的には竹は、裸子植物(スギやマツという針葉樹が属する。)とは別の被子植物(広葉樹や多くの草本が属する。)の仲間、その中でもイネなどと同じ単子葉類に属し、そのうちでもヤシ類とともに

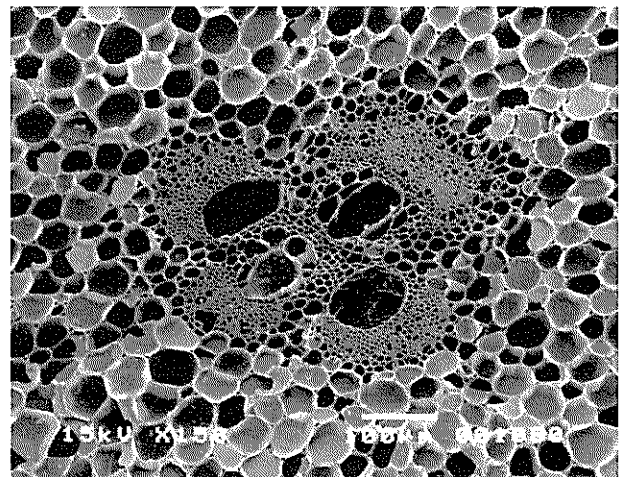


写真 竹炭(モウソウチク)の横断面のSEM写真
竹そのものの組織とほとんど変わらない。中央部が維管束で周囲を埋めているのは柔組織で通常は細胞内にデンプンが貯蔵されている。

木本性で高木になる数少ない種類である。ちょっと奇異な感じもするが、竹の属する単子葉類は植物界の中で最も進化の進んだものと考えられている。

竹の強さの秘密は、道管が数個集まった維管束の周囲を維管束鞘(いかんそくしょう)と呼ぶ多量の厚壁繊維の集団が保護していることによる(写真)。竹を摩砕したり竹炭を砕くと、この集合体が容易に繊維状となって得られる。19世紀末にエジソンが白熱電球をつくった時、日本産、とりわけ京都府八幡市のマダケの炭繊維をフィラメントに利用したのは有名な話であるが、きっちりした厚壁の繊維の集合体がそれを可能にしたのであろう。

ところで、竹ではすべての組織が軸方向に並び、しかも外側ほど厚壁繊維の量が多く、さらに維管束の分布密度が高く、強靱性を付与する上で、きわめて合理的な設計になっている。通常の木材細胞の壁は、薄い一次壁とその内側にあつてセルロース結晶体の集合体であるマイクロファイブリルが配向した3層の二次壁から構成されていて、強度や弾性はこの二次壁が受け持っている。竹の場合は二次壁が3層にとどまらず多層構造になっていて、ほとんど内腔の空間が見えないほど厚壁状態が進んだものもある。

しかもセルロース・マイクロファイブリルの並び方は層ごとに異なるものの、ほぼ軸方向に近い角度を示している。和紙はコウゾ、ミツマタという木の樹皮を原料としてつくられるが、そのもとは樹皮に存在する韌皮繊維で、これも竹の繊維の場合とよく似た厚壁構造をしている。

さて、竹のもつ意匠性などの長所とともに(図)、利用する上でよく聞かれることは虫やカビなどによる被害である。先ほどの維管束の周囲は柔組織で埋められているが、この細胞の中には竹の栄養となるデンプンが蓄えられている。このデンプンは、竹の虫害を引き起こすチビタケナガシクイムシという昆虫やカビなどの微生物にとっても美味しい食物である。竹の切り旬は初冬のころとされているが、デンプンの季節変動ではむしろ秋から冬にかけての時期に量が多い。生物劣化との関係を考えて、被害が起こりにくいのはデンプン量ではなく虫やカビの活動がこの季節に低下するというのではないだろうか。

まだまだ不明なことの多い竹であるが、竹の銚子や杯に入れたお酒の効用についてはなおさらであろう。

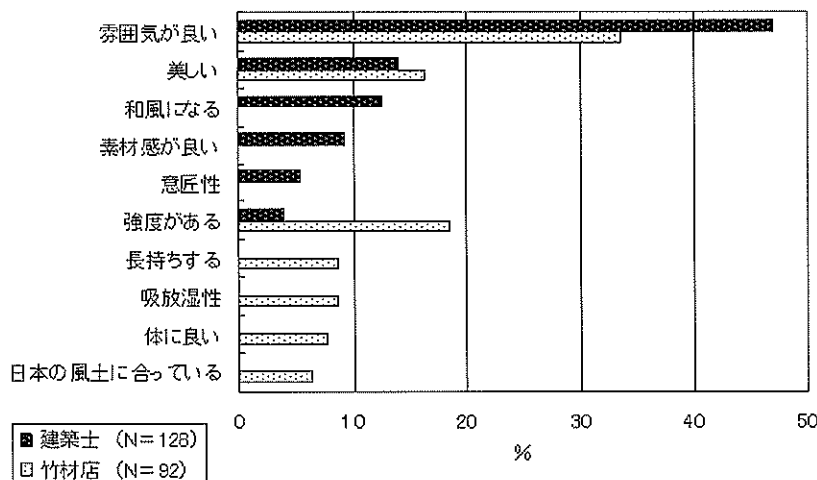


図 竹に対する関心度(岡久ら:2005)
「雰囲気が良い。」「美しい。」という意見が多いが、「和風になる。」「素材感が良い。」といった意匠性とともに、「強度がある。」「長持ちする。」など性能面も評価されている。

