

# 日焼けに注意

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

## 変色と風化

夏の訪れとともに、肌の日焼けが話題にあがる。また、地球のオゾン層の破壊で、地表に降り注ぐ強い紫外線の影響による皮膚がんの発生に対する危惧が、特にオーストラリアなどでは喚起されている。

ところで、木材も日焼けを起こす。太陽光に当たると変色は短期間で生じるが、初期の段階の変色は光酸化に伴う木材成分の化学構造の変化によるもので、濃色の材は明色化し、淡色の材は暗色化する。その後は一般的に薄い灰色になる。木材はその化学構造から非常によく太陽光を吸収する物質で、特に、リグニンやポリフェノール類は紫外線を吸収しやすい構造をもっている。その結果として、光の分解作用を受けやすい。分解された成分の多くは水に溶けやすくなって、雨水により容易に木材表面から流れ出る。したがって、表面層はリグニンが消失しセルロースに富んで灰色化する。写真1は、数週間屋外で暴露した木材の電子顕微鏡(SEM)写真であるが、木材繊維がばらばらの状態になってきている。細胞と細胞との間に多く存在するリグニンが分解・溶出した結果であるが、まるで紙になるパルプをつくっている状況とも解釈できる。

その結果、古いお寺のぬれ縁など長い間雨ざらしの場所に置かれた木材のように、表面が洗い出されて粗くなっているのを目にすることになる。光分解と雨水による溶出が繰り返され、順次、現れる内部の新鮮な部分も同様に光分解を受け、結果として木材表面は軟らかい早材部を中心に崩壊が進行する。これは風化と呼ばれる現象であり、針葉樹材の風化速度は100年で5～6mmともいわれている。この木材成分の光分解は、水分が存在すると加速される

ため、日差しが強い夏期に雨が多い我が国の気候風土は、木材の風化にとってはきびしい環境である。同僚の伊東隆夫教授がタクラマカン砂漠にあるニア遺跡を調査された折、住居址に林立する柱を写真に収められたが、すさまじいまでの表面の大小の割れはまさに“風化”そのものであった(写真2)。しかし、2千年にわたり強烈な太陽光に曝されても砂漠の中にその姿を保ってきたのは、雨がいないということが大きな理由であろう。

ところで、公園のベンチや庭の縁台など屋外におかれた木材が、樹種に関係なく暗灰色化しているのは、上の現象が進行した後、カビなどの付着による斑点状の黒色のシミが発生して進行したことによる。これらのカビや変色菌は、いわゆる腐朽菌のように木材の強度を低下させることはないが、木材が光分解してできた糖類などの低分子成分を栄養源として

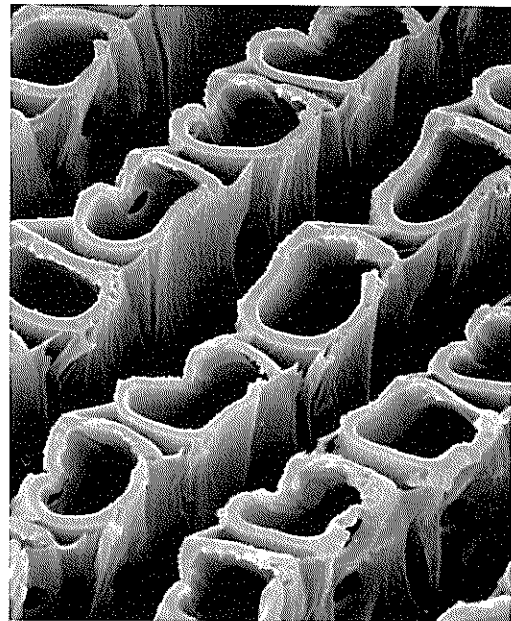


写真1 屋外に暴露したスギ材のSEM写真  
細胞がばらばらになって崩壊してきている状態がみられる。



写真2 中華人民共和国新疆ウイグル自治区のタクラマカン砂漠内にあるニヤ遺跡で発見された木製住居址(木製の骨格部分を土で固めた住居)  
日中共同ニヤ遺跡学術調査隊の一員として伊東隆夫氏(京都大学生存圏研究所)が1994年10月に現地調査を行った折に撮影された住居址である。

繁殖する。また、カビ類は、たとえ塗装してあっても微小なピンホールなどから塗膜を通過し、その下に繁殖することもある。

## 塗装による保護

さて、表面の耐候性を向上させるには、住まいの場合は庇などで光や雨水を遮るのがまず先であるが、それができない場合は塗装によることになる。風雨に曝されるエクステリア材料では、特に表面の劣化防止が重要である。しかし、屋外使用の木材では、塗膜の維持とそれによる耐久性向上が大変難しい。これは、木材が親水性材料であること、軟らかく複雑な表面形状をもっていること、それに紫外線の劣化を受けやすいことなどによるが、塗膜の下に繁殖するカビ類などの微生物が発生しやすいことも原因となっている。

木材の保護塗装は、塗膜を形成する造膜タイプと浸透性の含浸タイプに分類できる。塗装面の耐久性という点では、造膜タイプが含浸タイプに比べてやや長い、含浸タイプのものは木材の質感をある程度残すことができ、メンテナンスが比較的容易であるという利点をもっている。また、塗膜の耐久性は、

日射量や雨量の影響を大きく受けるため、地域によっても差異が著しいばかりでなく、設置された場所の方位や位置関係、あるいは施工された季節によっても劣化速度が異なる。一般的にいうと、紫外線を防ぐことが耐久性向上のためには重要であり、光安定化剤を加えることによってももちろん向上するが、顔料の多いものほど、また、色の濃いものほどすぐれている。ただ、ここで問題なのは、日本人にとって木目基調の白木塗装が好まれるということだ。暴露実験を行うと、歴然と透明系のもの

は紫外線で劣化しやすい。

塗料そのものの性能以外に、塗膜の耐久性には、基材である木材側の状態が大きな影響を及ぼすようだ。熱や水分によって生じる寸法変化が小さいのが望ましいことはいうまでもなく、いかに基材の寸法安定性を上げるかを考慮すべきである。また、木材の表面性状が塗膜の耐久性に大きな影響を及ぼす。うっかり見過ごしてしまう点は、表面を削ってからすぐ塗装せずに放置しておく、前に述べたように紫外線によって表面組織の劣化が生じる。塗装直後は意識されないが長期間置いておくと塗膜の耐久性に大きな違いがでてくる。一方、表面の仕上げは平滑であればあるだけ良いとは限らない。特に含浸タイプの塗料の場合、木材表面に付着される量が粗面の方が多く、結果的に耐久性も高くなる。まさに、塗装、特に保護塗装こそ思いやりと気遣いで慎重にやるべきであろう。

だが最も大切なのはメンテナンスであり、一度塗ったら放っておくのではなく、診断と保守を忘れてはいけない。早め早めの塗り替えが結果的に耐久性を向上させることになるのは、お肌の  
お手入れと同様であろうか。

