03

紙のリサイクル―平安人の知恵

不要になったものなどを再資源化し、それを利用して新たな製品等をつくることを「リサイクル」といい、紙･ビン･缶･ペットボトルなどいろいろな素材で行われています。リサイクルとカタカナで書くと比較的新しい行為のように思われがちですが、紙のリサイクルの場合、日本では平安時代にはすでに、現在と同じような方法で再生紙がつくられていました。

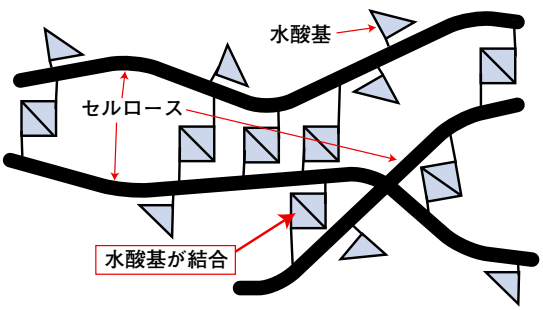
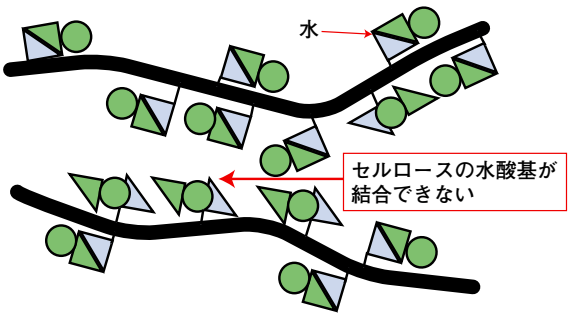
さて、再生紙の製造には、実は紙の化学的性質が利用されています。紙は木材から取り出した繊維からつくられています。この繊維は「セルロース」という物質でできていて、セルロースはたくさんの「水酸基（すいさんき）」を持っています。この水酸基には、水酸基同士で結合するという性質があり、たくさんの水酸基が結合し複雑に絡み合うことによって、バラバラの繊維が集まって１枚の紙を構成しています。

その紙を水の中に入れると、元のバラバラの繊維に戻ります。これは、水も水酸基を持っているため、水の水酸基が割り込んでセルロースの水酸基同士が結合できなくなるからです（飲料用紙パックなどの場合は、水分でバラバラにならないように紙の表面をフィルムでコーティングしてあります）。そして熱や乾燥により水分が取り除かれると、再びセルロースの水酸基同士が結合して、また紙として生き返るのです。

しかし、これを何度も繰り返していると、繊維そのものが切れて少しずつ短くなってしまうため、紙の強度も落ちてきます。そこでリサイクルする際、再生紙の用途によっては新しいパルプを加えて強度を保つなどの工夫がされています。

水酸基の働きなどまだ知られていなかった平安時代にも、化学の作用は人々のくらしに活かされていたのですね。　（平成17年6月）

＜紙の構造（イメージ）＞



＜水の中での状態（イメージ）＞