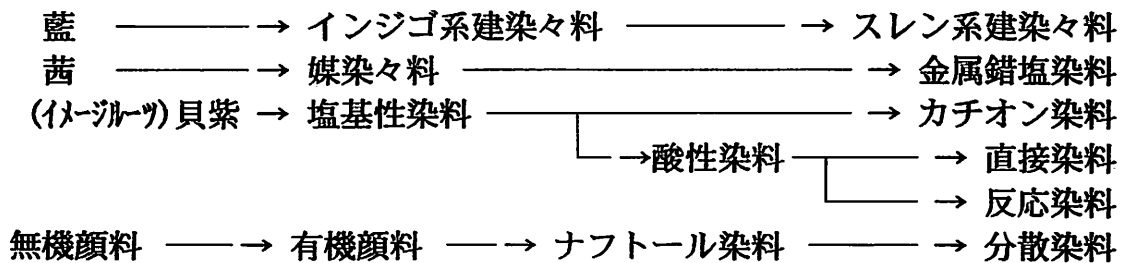


天然染料による染色の基礎

木村 光雄

1. 合成染料のルーツと発展



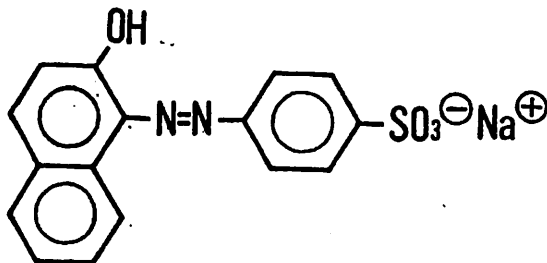
2. 天然色素と合成色素の化学構造

染色に関与する機能性基の例：

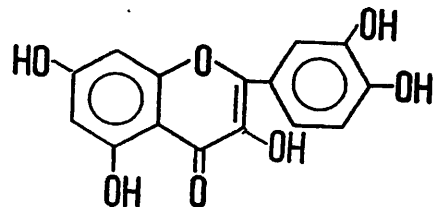
合成染料の場合： $-OH$ $-NH_2$ $-N^{\oplus}$ $-SO_3^{\ominus}$ $-COO^{\ominus}$ $O=C<$ など

天然染料の場合： $-OH$ $-N^{\oplus}$ $O=C<$

合成染料にしか無い機能性基： $-N=N-$ $-SO_3^{\ominus}$ (例: コチニール)



合成色素の例



天然色素の例

3. 染色とはどんな現象なのか？

例えば、色素AとBを水に溶かそうとした時、Aの方は瞬く間に溶けてしまったが、Bは僅かしか溶けなかったとする。次に、別の容器に水を入れて天然繊維を浸しておき、そこへAとBの溶液を加えて加熱したとする。忽ちに一方の色素が染着したが、もう一方の色素は殆ど染着しなかった。さて、良く染着したのはA、Bどちらの色素だったのだろうか？

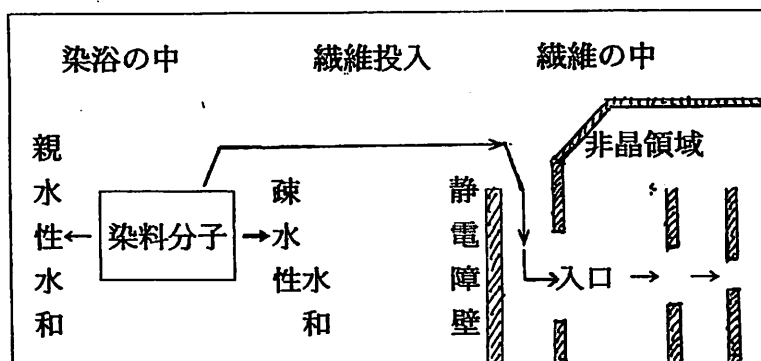
その答えはBである。

色素Aが水に溶解するという事は、Aと水の間に関与力が働いて両者が分子の

レベルで混合していることを示しており、A分子の周りを水の分子達が取り囲んで仲良くしているわけである（これを親水性水和という）。それに対して、Bの方は水分子との相性が良くなって、水分子達があまり近寄って来てくれないので、水中での居心地が悪く、チャンスがあれば水中から逃げ出そうと機を伺っている（こちらは疎水性水和という）。

一方、繊維の方では、鎖状の高分子達がきちんと整列している結晶領域の末端や配列の乱れている隙間（非晶領域）などに水分子達が侵入して、隙間を大きく拡げて（膨潤）色素分子などを誘惑している。

そこへ色素AとBがやって来ると、Aの方は周りの水分子達と仲良くやっているので、それを捨てて繊維の方へ飛び込んで行く必要は無いが、Bの方は冷遇から脱するチャンスとばかり繊維の方へ突進して行くのである。



但し、これだけで染色現象が全て説明出来るわけではなく、それぞれの色素分子の機能性基による特性と繊維の性質なども併せて考慮する必要がある。

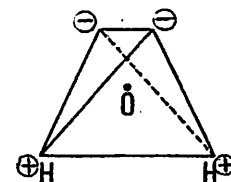
合成染料の場合は、相手の繊維や用途などによって、それぞれに適した色素が用意されているのに対し、天然色素の場合は、天与の特性を如何に活用するかを相手の繊維や用途によって考慮しなければならないのは当然である。

なお、当方らが開発した「新萬葉染め」は天然の色材を微粉化することによって色素を抽出しやすくし、いずれの天然繊維に対しても大きな親和性を有するようになったものである。従って、助剤を用いることなく天然の鮮やかな色調を簡単に染め上げることが出来るので、天然色材の利用範囲を大幅に増加し得るようになった。

4. 染色の原点は水。ここで少しだけ水について考えてみよう。

水は地球の誕生と共にあって、あまりにも身近な為、却って本当の姿が看過されてきた。しかし、全ての原点は水であり、しかも最も難しいのが水の構造である。

水はメタンとほぼ同じ小さな分子なのに、0℃で結晶し、100℃で気体となるが、こんな物質は他には見られない。これは水分子が2つの \oplus 極と2つの \ominus 極を持つ四重極子と呼ばれる特異な構造をしているからであって、多数の分子が毎秒 10^{11} (1000億) 回もの速さで瞬間的に大きく集合したり、バラバラになったりしている。例えば、コップ一杯に見える水、実は1/6しかなくてあとは空。これはコップの中で水分子達が猛烈に走り回っているのだから、我々の眼には水が全ての場所に存在しているように見えるのである。



構造表記の例