



「酸化」と「還元」の話 ～①漂白剤～

酸化と還元は化学における基本的な反応の一つです。一般には酸素の授受に注目して、物質が酸素と結びつくことを酸化と言い、逆に酸素を失うことを還元と言います。また水素の授受に注目した捉え方もあり、物質が水素を失うと酸化、水素と結びつくと還元になります。さらに拡張した捉え方として電子の授受に注目して、物質が電子を失うと酸化、逆に電子を得ると還元と捉えることもあります。誰もが中学や高校で習う基本的なことですが、忘れてしまっている方も多いのではないのでしょうか。日用品で、酸化や還元を利用している代表的な製品として漂白剤があります。今回は漂白剤と漂白の仕組みについてお話ししたいと思います。



漂白のことを「晒す」ともいいますが、昔は麻や木綿をきれいな川の水にひたし、それを河原や野原に広げ、長い間日光にあてて白くしていました。これは、空気中の酸素やオゾンが、布についていた色素を酸化する力を利用したものです。要するに空気も一種の漂白剤ということで“色が褪せる”ということもその結果と言えるでしょう。現在使われている漂白剤はこれを薬品の力で白くしていることとなります。

“真っ白”とは…

漂白とは、衣類などに付いたシミなどの色素を化学的に分解して白くすることですが、まず人が色を感じる仕組みを考えてみます。

私たちが色を感じるのは光線の反射によるものですが、ものに当たった光がすべて反射されると真っ白に見え、光がすべて吸収されると黒く見えます。光の中の、ある波長だけを反射しほかを吸収する—この反射する光の長さや吸収の仕方によって、それぞれ赤や青として色を感じます。白が真っ白に見えないのは、光の反射が完全でなく、光線を吸収するものがついているということになります。白い布の場合、黄変したとかシミが見えるとかいうことは、色素がついて、一種の染料と同じ役目をして光線を吸収しているわけです。

色素—シミのメカニズム

“光線を吸収するもの”—この場合“汚れ”の正体は、物理的、化学的、生物学的な多くの要素が複雑に絡み合っています。例えば紅茶のタンニンのように本来は無色である成分が変化して着色する場合、醤油のもとになるアミノ酸とグルコースの反応のように、無色の成分同士が結合したために発色する場合、また緑茶のクロロフィルのような脂溶性色素、イチゴのアントシアニンのような水溶性色素など色々です。

衣類につくシミは、スイカの汁とか、お茶とか、醤油とかのように、植物性の色素が大部分です。

これらの植物性色素は、その化学構造からみると、いずれも基本的に共通した構造があることがわかっています。それは二重結合※といわれるもので、発色した物質には、必ず二本の手によって結びついた分子があるということです。ですから、色＝シミ（汚れ）を消すためには、この二重結合の部分を切ったり、開いたりしてやればいいという理屈になります。二重結合を壊す、これが漂白の仕組みです。

いま市販されている家庭用の漂白剤には、酸化型と還元型とがありますが、どちらも根本的には二重結合を壊すという同じ仕組みです。

※ 二重結合とは 2 個の原子の間で 2 対の電子対が共有されてできる化学結合のこと。構造式の上では、 $C=C$ 、 $C=O$ 、 $N=N$ など 2 本の直線（価標）で表現されます

漂白剤の種類と用途

漂白剤には酸化型漂白剤と還元型漂白剤がありますが、主流は使用用途、使いやすさ、効果などから酸化型漂白剤です。酸化型漂白剤は塩素系と酸素系に分類されますが、それぞれ使われている主成分が異なります。塩素系には「次亜塩素酸ナトリウム」が使われています。一方、酸素系には液体タイプは「過酸化水素」が使われ、粉末タイプには「過炭酸ナトリウム」が使われています。塩素系は酸化する力が強く、シミだけでなく衣類の染料まで漂白してしまうので白物専用。酸素系は酸化する力がマイルドでシミには効くが衣類の染料までは漂白しない性質があり、色物衣料にも使用できます。このため、一般的には、洗濯用としては酸化型の酸素系漂白剤が使われています。

酸化型漂白剤は酸化作用に由来する除菌効果があることが知られており、洗濯時に使用することで衣類に付着した雑菌を除菌し、臭いの発生を防ぐ働きがあります。最近では、漂白だけでなく、防臭目的で使用されることも多いようです。

漂白剤の分類	酸化型		還元型
	酸素系	塩素系	
主成分	過酸化水素 過炭酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウム	二酸化チオ尿素
用途	白物・色柄物	白物専用	白物専用