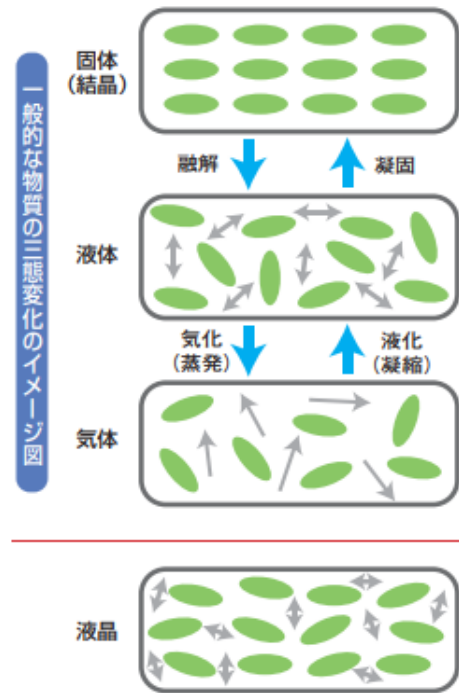




## 「液晶」と「液晶ディスプレイ」

「液晶」とは、実は特定の物質の名前ではなく、物質の状態を表す言葉です。多くの物質はおもに温度によって固体 ⇄ 液体 ⇄ 気体というように、物質を構成している分子の状態が変化します。これを「三態変化」といい、分子が決まった位置にいる状態が固体、その分子が離ればなれにならない 範囲内で動き回っている状態が液体、そして分子がバラバラに動き回っている状態が気体です。固体の中でも特に分子が規則正しく並んでいる状態を結晶といいます。そしてある種の物質は、ある程度の規則性を保ちながらも、わずかに回転したり動いたりすることがあり、その状態を液晶といいます。つまり「液晶」とは、液体と結晶の中間の状態を表した言葉なのです。

液晶には大きく分けて、熱や圧力によって相変化をするサーモトロピック液晶と、多成分からなり、温度と成分の構成によって相変化をするリオトロピック液晶があります。更に、サーモトロピック液晶は構成する分子の並び方の違いにより、ネマティック液晶、コレステリック液晶、スメクティック液晶などに分類されています。



### 液晶ディスプレイ

「液晶」を利用した製品といえば何と言っても、テレビ、パソコン、スマートフォンなどの液晶ディスプレイではないでしょうか。現在実用化されている液晶ディスプレイには、ほとんどのものにネマティック液晶が使われています。ネマティック液晶は、分子がおおよそ一定の方向を向く性質を有する液晶で、液晶相の中では秩序性が最も低く、液体に近い状態と言えます。物質としては、シアロビフェニル系の化合物が用いられています。

液晶ディスプレイの画面はいくつもの小さな部屋によって構成されています。ひとつひとつの部屋は液晶と、特定の方向からきた光だけを通す偏光板でできています。液晶には、電気を流すとその分子の並ぶ向きが変化するという性質があります。それぞれの部屋の電気のスイッチを切ったり入れたりすると、部屋の中の液晶分子の向きが変化します。この動きにより画面の背後から当てられた光の角度が調節され、偏光板を通過できたりできなかつたりするため、画面上に明暗が現れるのです。さらにカラー液晶画面の場合には、部屋ごとに赤・青・緑いずれかのカラーフィルターがついていて、どの色のカラーフィルターの部屋をどのくらい明るくするかを組み合わせて、多彩な色を映し出すことができます。

## 液晶の発見と利用の歴史

液晶はオーストリアの植物学者ライニツァーにより、1888年に発見されました。彼は植物から分離した安息香酸コレステリルという物質を顕微鏡で観察した際に、温度によって濁った液体状態から透明に変化することを発見しました。この発見をドイツの物理学者レーマンが詳細に調べ、濁った液体が光学異方性を持っていることを突き止めました。光学異方性はそれまで結晶においてのみ観察されていた性質であったことから、「液体のように流動性があるが、結晶の性質を持つ物質」ということで、この物質を「Liquid Crystal (液晶)」と名付けた。これが「液晶」発見の経緯です。しかし、発見当初は何に応用してよいか全く見当がつかず、ほとんど注目されなかったようです。

液晶の最初の利用は、体温で温度が変化する温度計とされていますが、実に発見から70年後の1958年のことです。その後、1960年代に入って液晶を用いた表示装置が考案され、1970年代に入り電卓等の表示に使われるようになりました。更に、1980年代に液晶カラーテレビが開発され、一挙に注目を集めるようになりました。液晶テレビの登場でそれまでのブラウン管が駆逐されたこと、液晶ディスプレイはその後も進化をつづけ、ノートパソコンやスマホなど多様な製品の使われていることを考えると、正に大きなイノベーションであったと言えるでしょう。

発見された時は、何の利用も思いつかなかったものが、長い時間を経て、新しい技術を生み出し、私たちの生活を豊かにしていく、科学技術開発の醍醐味を感じさせてくれる事例です。

