

大学の学びってどんなもの？

液晶のしくみと役割を知ろう！



とうきょうり かいがくり がくぶ 東京理科大学理学部 かがくか 化学科

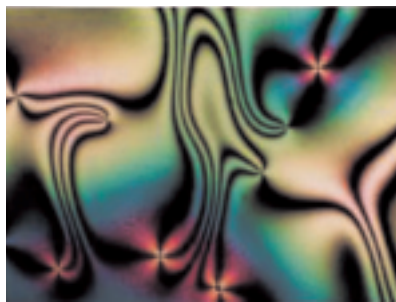
さ さ き たけ お 佐々木健夫准教授

テレビやパソコンのディスプレイ、携帯電話の画面…。わたしたちの身の周りには、液晶を使った製品がたくさんあります。その液晶の性質やディスプレイの原理について、研究をしている東京理科大学の佐々木先生にうかがいました。

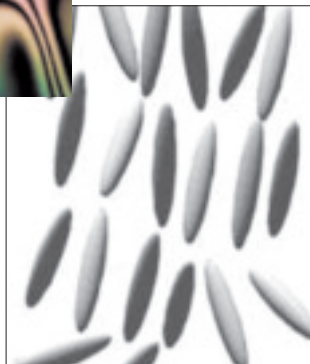
液晶は固体と液体の中間の物質！

携帯電話の画面は、とても小さいのにゲームやテレビを楽しむことができますね。しかも、色もきれいでくっきりと映ります。これは液晶ディスプレイの技術が発達したからこそ、可能になったものです。それでは、そもそも液晶とはどんなものなのでしょうか。

みなさんもすでに学校で習っていると思いますが、物質の状態には固体（たとえば氷）と液体（水）、そして気体（水蒸気）がありますね。液晶とは、液体と固体の中間にある状態の物質で、見た目は白くにごり、ドロドロしています。ちょうど石けん水のようなものです。液晶物質は、100年以上も前にオーストラリアの植物学者が発見しました。



へんこうけん びきょう とくべつ 偏光顕微鏡という特別な顕微鏡で見た液晶。この模様は、光の屈折度合が場所によってちがうためにできます。



えきしょう ぶん しこうぞう えきしょう ぼう 液晶の分子構造。液晶は、棒のような分子がゆるやかに並ぶ構造をしています。

液晶は固体と液体の中間という変わった状態にあるだけでなく、2つのふしぎな性質を持っています。1つは、電圧をかけると液晶を構成する分子が動くこと。そしてもう1つは光が液晶の向きに沿って進むというものです。この2つの性質を利用することで、液晶ディスプレイで文字や絵を見ることができるのです。

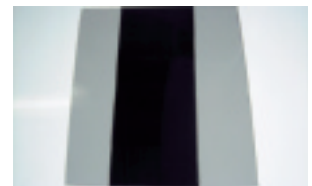
液晶のディスプレイはどんなしくみになっているの？

実際の液晶ディスプレイの画面は、偏光フィルム（偏光板）とよばれるものでサンドイッチのように液晶をはさんでいます。じつはこの偏光フィルムにも特別な性質があります。写真1～3でその性質を見てみましょう。そのまま重ねると光を通しません、片方を90度ねじって重ねると、ふしぎなことに光を通すのです。

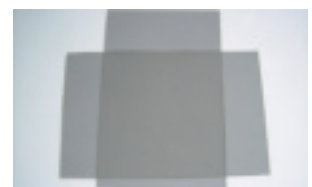
液晶ディスプレイは液晶と偏光フィルム、さらに液晶に電圧をかけるための電極というおお ぶ ぶん 大きな3つの部分によってつくられています。



しゃしん へんこうばん 写真1 偏光板。



しゃしん へんこうばん 2枚 偏光板を同じ方向に重ねても光を通しません。



しゃしん 90度 偏光板を90度の角度で重ねると光を通します。

また、カラフルな画面の表示は、これにカラーフィルムを加えてつくっています。このカラーフィルムですが、じつは3色しか使っていません。光の3原色といわれる赤・緑・青。この3色の組み合わせで、すべての色を表しているのです。



偏光フィルムとセロハンテープで
実験してみよう！

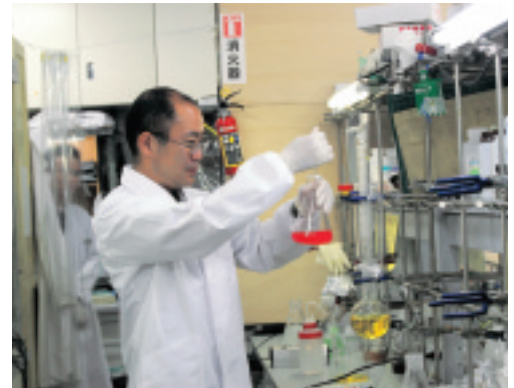
2枚の偏光板の間に、液晶以外のもの、たとえば、セロハンテープをはさんでみるとどうなるでしょう。紙コップを用意して試してみましょ。まず紙コップの底に四角い穴を開けます。ここに偏光板でサンドイッチにしたセロハンテープをはめこんで、光に向かって回すと…あら、ふしぎ！ まるで万華鏡のようにきれいな模様を見ることができます。



◀セロハンテープと紙コップでつくった万華鏡。

ディスプレイだけじゃない！
広がる液晶の可能性

現在、液晶はエレクトロニクス製品に欠かすことができない技術で、ディスプレイだけに使われているわけではありません。液晶は光の進み方に影響をあたえるという性質を持ちながら、自由に形を変えることができるため、使いやすく、さまざまな機器に使用されています。今後は画像などの情報をダイレクトに運ぶ、光通信の分野での活用が進んでいくことでしょう。



▲実験室での佐々木先生。液晶を使ったさまざまな研究をしています。

佐々木研究室：

<http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/~photoref/>

ここがポイント

研究室では
光に反応する物質を研究！

佐々木先生の研究室では、液晶のように光に反応する有機化合物の研究を行っています。有機化合物とは、炭素、水素、酸素、チッ素などの元素からできています。こうした研究の成果から、わたしたちの生活がより便利になる製品が誕生するのですね。



▲実験に使うさまざまな化学薬品や器具(上)。

▶光を測定しているところ(右)。

