12

ガラスのような…

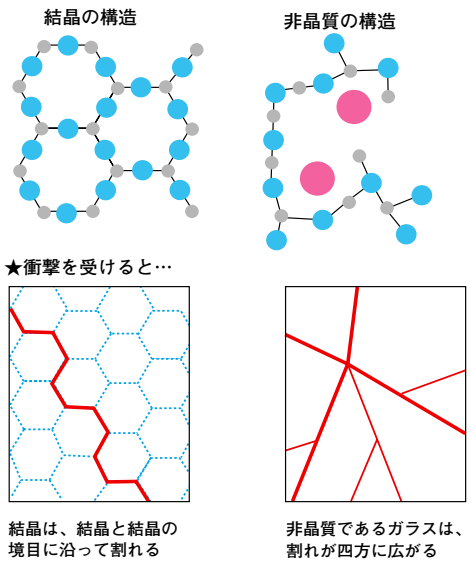
私たちは窓ガラス、鏡、コップやビン、電球など、実に多くのガラス製品に囲まれて生活しています。ガラス工房などでガラス製品をつくっている様子を見たことがある人もいるでしょうが、ガラスそのものはどのようにしてできているかご存知ですか。

窓ガラスやガラス容器などに使用されるソーダガラスは、砂の一種であるケイ砂に、炭酸ナトリウム（ソーダ灰）、石灰石等を混ぜ、加熱して液体にした後に、冷やして再び固体にしています。炭酸ナトリウムの代わりに酸化ホウ素等を加えるとホウケイ酸ガラス（いわゆる耐熱ガラス）に、また鉛を加えると鉛ガラス（いわゆるクリスタルガラス）になるなど、原料や加工方法を変えることによって、さまざまな種類のガラスがつくられています。

さて、ガラスと言えばもろく壊れやすいもののたとえにされているように、金属やプラスチック等に比べて一般に割れやすく、衝撃を受けると粉々に砕けてしまうのがガラスの特徴のひとつですが、これにはガラスの分子構造が関係しています。

ガラスの製造工程にもあるように、物質が液体から固体に変化するということは、その物質を構成している分子の状態が変化するということです。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」、決まった位置にいる状態が「固体」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、金属をはじめ多くの物質の固体は結晶です。ところがガラスの場合は固体になっても分子が不規則な状態のままなのです。このような物質は「結晶に非ず」という意味で、非晶質（アモルファス）と呼ばれています。

<イメージ図>



そして物質が衝撃を受けた際、結晶の場合には結晶と結晶の境目に沿って割れていくのですが、非晶質であるガラスにはその境目がないために、割れが一気に四方に広がって粉々になるのです。

私たちは日頃、ガラスが割れる様子を目にすることはあっても、金属などのような結晶が割れる様子を目にする機会はほとんどないため、ガラスが割れて粉々になることが当たり前のように思えますが、物質全体から見ると実はたいへん珍しいことだったのです。

（平成18年3月）