



朝晩寒くなり、インフルエンザを心配しなければならなくなってきましたね。栄養があるものをもって、睡眠もしっかりとりましょう。

さて、今回は身近な石シリーズ？（誕生石シリーズ第4弾）なのですが、11月生まれの皆様ごめんなさい。11月の誕生石トパーズ（黄玉）を私は持っておらず、トパーズの紹介ができません。代わって、私たちの生活に身近な石英（水晶）をご紹介します。

## ～身近な石英（水晶）～

さて、石英（水晶）と記載しましたが、石英と水晶は化学的には同じ物質です。ケイ素と酸素が1：2の割合で結合したものです（化学名：二酸化ケイ素）。石英のうち不純物が少なく、透明感があり、結晶独自の形が顕著なものを水晶と呼んでいます。水晶に不純物として鉄イオンが入ったものは紫色になり、アメジスト（2月の誕生石）と呼ばれています。また、石英と同じ成分で、結晶性が悪く少し水を含んでいるものはオパール（10月の誕生石）と呼ばれています。サイエンスの世界では、石英も水晶も英語で Quartz（クォーツ）と呼びますが、一般的には水晶のことは Rock Crystal（ロッククリスタル）と言ったりするようです。20世紀後半は腕時計がゼンマイ式から電池式になる過渡期で、電池式の腕時計のことをクォーツ時計（単に、クォーツ）と呼んでいたため、中年（？）の読者の皆さんにはなじみがある言葉だと思います。クォーツ時計は、それまでのゼンマイ式に比べ、格段に正確になり頻りに時刻合わせをする必要がなくなりました（電池がなくなり突然止まりますが）。

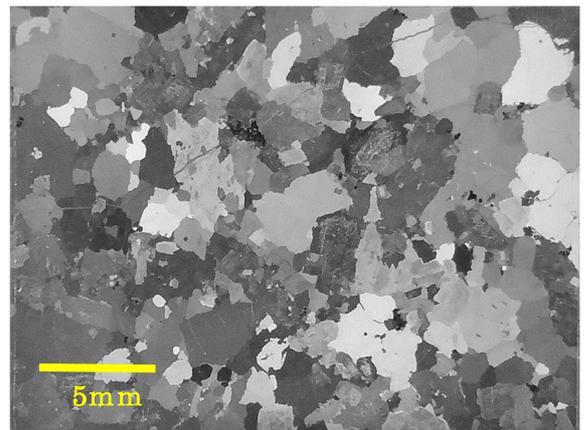


写真1 偏光顕微鏡で見た花崗岩

石英は地表近くでたくさん見られる鉱物で、山陰海岸ジオパークの重要な岩石である花崗岩の主要な構成鉱物となっています（写真1）。また山陰海岸の砂を顕微鏡で観察すると、透明度が高い粒子を見ることができます。これもほとんどが石英や長石の粒です。水晶も花崗岩中や花崗岩が風化してできた真砂の中で容易に見つけることができるため、黄銅鉱や黄鉄鉱と同じように鉱物採取の入門として格好の対象となります。私は子どものころ学校のグラウンドの敷かれた真砂の中から、六角柱状の微小な水晶を見つけることに熱中した記憶があります。



写真2 チャートの転石（若桜町にて）

千代川上流の佐治や若桜の川原では、チャートと呼ばれるガラスのように割れる灰色や暗赤色の石をよく見かけます（写真2）。海底に積もった放散虫や珪藻の遺骸が地中の温度と圧力を受けてできた岩石です。微小な石英の集合体で非常に硬いため、古くから火打石として利用されたり、線路の敷石として利用されてきました。（裏面へ続く）

## ～電子産業を支える水晶～

スマホやタブレット、ノートパソコン、液晶テレビなど私たちの周りには多くのデジタル機器が普及しています。家庭の内だけでなく、自動車にもカーナビやドライブレコーダー、デジタル表示のスピードメータや燃料計、スーパーの価格表示にもデジタル表示のものがあつたりしますね。デジタル機器には時間の基準となる信号が必要で、この信号を作る部品に水晶が使われており、水晶振動子すいしょうしんどうしと呼ばれています。

水晶には圧電性あつでんせいという性質があり、この性質を使って基準となる電気信号を作っています。例えば、冒頭で記載したクォーツ時計では、1秒間に32768ヘルツ（ $2^{15}$ 回プラスマイナスが入れ替わる信号）を作り出す水晶振動子が使われています。水晶が何ヘルツで発振するのか、は用いられる水晶の大きさや厚さといった形状に依存しています。また、発振周波数の温度特性（温度が変化したときの振動数の変化の割合）は切り出す結晶軸の方向に大きく依存します。常時体温程度の温度で使用する腕時計と高度1万メートルを飛行する飛行機の通信機では、必要とされる水晶振動子の温度特性は変わってきます。

水晶振動子に使用される水晶は、古くは天然の水晶が使われていましたが、不純物が多くクラック（ヒビ）があつたり、大きさのばらつきがあるなどの欠点がありました。今では石英（水晶）が高温高压の熱水に溶ける性質を使って、不純物・ヒビが少ない結晶が人工的に育成されています。電子機器の内部を覗くことはあまりないと思いますが、このような部品が現代の電子技術を支えています（写真3）。

今回は石英（水晶）についてお話ししましたが、石英（水晶）から酸素を取り除いたシリコンはソーラーパネル、ダイオード、トランジスターやICの材料として、また侵入者検知や人感ライトなどに使われる赤外線センサーの窓材（可視光を通さず赤外線は通す）にも使われています。シリコンを酸素や水素と反応させたものはシリコーンとして、化粧品や医療用品、パッキンゴムやワックスなどに利用されています。私たちの周りには、石英（水晶）とその仲間によって作られたものがたくさんありますので、皆さんも探してみてください。（松本）

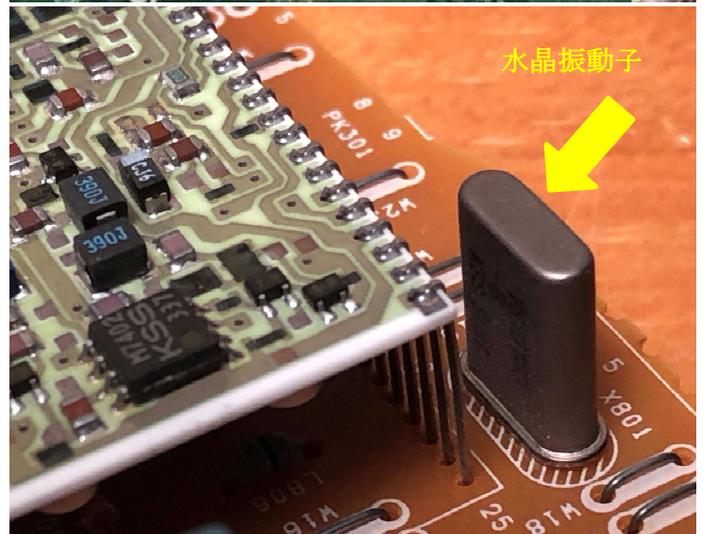


写真3 電子機器中の水晶振動子  
(金属製パッケージの中に水晶の薄い板が入っている)

### ♪♪山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館情報♪♪

#### ・クリスマスの飾りをつくろう（申込要）

貝殻や木の実を使ってクリスマス飾りを作ります。

日時：12月8日（日）10：00～12：00

申込：11月24日から受付します（先着順）。



詳しくは、  
当館のHPを  
ご覧ください



←昨年の製作例