



宇宙探査機「はやぶさ2」が小惑星「リュウグウ」から地球に持ち帰った砂から、23種類のアミノ酸が見つかったことが、岡山大惑星物質研究所の中村栄三特任教授などの分析で分かりました。たんぱく質の材料になるアミノ酸は彗星のちりや隕石からは検出されていましたが、地球外の天体から確認されたのは初めてです。このアミノ酸については、対称性の理解が重要です。そこで、対称性について、「紋切り型」という言葉の由来にもなっている身近な家紋を題材に勉強してみましょう。まず、一番分かり易い線対称。これは図形をある直線について折り返すと、ぴったり重なるということです。これを線対称図形といい、この直線のことを対称の軸といいます。この軸は一本とは限りません。円は中心を通る直線について折り返すとぴったり重なりますから、線対称図形で、中心を通る直線が対称の軸ですが、中心を通る直線はいくらでも引けますから、対称の軸は無数にあります。次の問題で確認しましょう。次の家紋の中で線対称なものは何番ですか？また線対称なものでは対称の軸は何本ありますか？



(1) 三つ葉葵 (2) 晴明紋 (3) 二つ巴 (4) 揚羽蝶 (5) 隅立て四つ目 (6) 千鳥

まずは(1)「この紋所が眼に入らぬか！」の決め台詞で有名な徳川家の家紋「三つ葉葵」これは線対称ですね。対称軸は3本。次(2)は陰陽師「安倍晴明」の紋、外国ではペンタグラムと呼ばれていますが、これも線対称で対称軸は5本。(3)は「二つ巴」対称な感じを受けますが、これは次に説明する点対称で、線対称ではありません。(5)「揚羽蝶(アゲハチョウ)」は平氏の家紋ですが、明らかに対称ではありません。(5)「隅立て四つ目」は佐々木氏や京極氏の家紋で、線対称、対称軸は注意してみると4本。(6)千鳥は、笠岡高校の校章としても使われていて、活躍中の漫才コンビの名前もこれに因っていますが、線対称ではありません。次に点対称です。点対称な図形は、ある点を中心として回転して重なる図形と見当はつきそうですが、この回転が $180^\circ$ に限るとというのがポイントです。(3)(5)が点対称

左の家紋「三つ巴(みつどもえ)」は、円の中心で回転すると重なりますが、その回転角は $120^\circ$  ですので、点対称ではありません。このあたりのルールに厳しいのが数学ですので、気をつけましょう。そして、ここでアミノ酸との関係で対称を取り上げたのは、もう一つ学校数学のレベルでは出てきませんが、面对称というのが関係してくるからです。これはちょうど鏡に映したような関係で、鏡像対称とも呼ばれます。アミノ酸などの分子構造は立体ですから、一つの構造があれば、それに対して面对称なもの(光学異性体)も考えられます。「左手型」(L体levo-ラテン語の左から)と「右手型」(D体dextro-ラテン語の右から)と呼ばれます。アミノ酸は不思議なことにすべてL体です。自然は左利きなのでしょうか？ D体のアミノ酸は自然界に存在しないとされてきましたが、近年、存在が見出されつつあり、老化に関係するとの研究もあるようです。身近な自然の中にまだ解明されていないことがいっぱいあるのですね。最後にクイズ 鏡に映ると左右が逆になるといいますが、本当でしょうか？

