

電卓の使い方、分数キーの F は Fraction(分数) の F , Fraction はもともとかけら破片, 断片, 小部分から分数を表すようになり、そしてコンピュータの高速化に伴い、フラクタルという数学の分野が注目されるようになったという話をしました。フラクタルのつづりは fractal, fraction に関係していることはわかります。これは、図形に関係していて、数学的に難しげに言う「自己同形写像」、わかりやすく大雑把に言う、いくら小さい部分 fraction を取り出してみても全体と同じ形をしているような図形のことです。身の回りにあるフラクタルと見なせるような例として、ロマネスコ(ブロッコリーとカリフラワーの交配種)、リアス式海岸(NHK 朝ドラ「あまちゃん」で有名になった東北の三陸海岸が代表的)などが良く挙げられます。瀬戸内海の海岸は、なめらかでフラクタルではありません。大河の支流、積乱雲、大木の枝分かれの仕方、シダの葉、人体でも、肺の毛細血管、腸壁の襞 など実に多くの例が見られます。



ロマネスコ

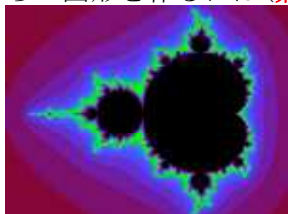


ブロッコリー



三陸海岸

数学の世界では 1990 年代頃からコンピュータの発達で、フラクタル図形が容易に作られるようになり、研究が進んでいきました。下の一番左の図はフラクタルやカオス(数楽通信第十九号)の研究を始めた数学者マンデルブローにちなみマンデルブロー図形と呼ばれ、これらの図形を作るには(第十一号)でも紹介した虚数・複素数(実数+虚数)が活躍します。



マンデルブロー図形



数学的に作られたフラクタル図形



上の図形は  $z$  を複素数として  $z^2+c$  という計算の反復で作れます。

フラクタルに関連して万華鏡の話もしてみましょう。

万華鏡はブリュースターという科学者が 19 世紀の初め、偏光の実験の途中で発明したそうです。英語ではカレイドスコープ(kaleido scope)といいます。「kaleido」は、古代ギリシャ語の「kal」

(美しい)と「eidos」(形)からつくった造語だそうです。愛地球博 世界一の大きさの万華鏡万華鏡の美しさも、フラクタル的なもので、引き込まれるような魅力があります。

昔からある、合わせ鏡をして像を無限に造ると、悪魔が出てくるという言い伝えも、フラクタル図形の持つ不思議な美しさに関係しているのでしょうか。ペンタグラム(五芒星第十七号)も、その中に無限にペンタグラムが作図できることから、昔の人は特別な力を持つ紋章とみなしたのでしょう。

