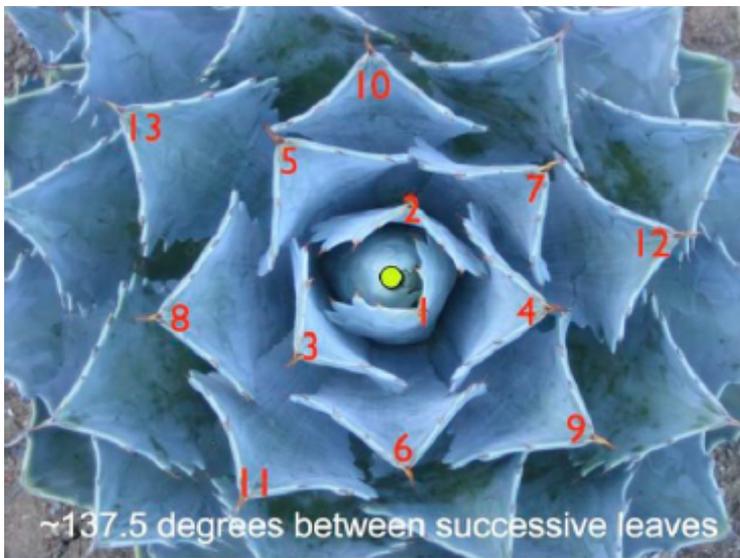




Image Mission, Inc.  
株式会社 イメージミッション木鏡社  
〒420-0831 静岡市葵区水落町 4-19  
Tel: 054-200-2818 Fax: 054-245-5484  
mail: [image@aqua.ocn.ne.jp](mailto:image@aqua.ocn.ne.jp)  
URL: <http://www.imagemission.com>

## フィボナッチツリーのしくみ

—フィボナッチツリーがどのように自然や数学、物理と関連しているのか—



フィボナッチツリーの変化するかたちは、葉序に基づいています。これは、松ぼっくりやパイナップル、ひまわり、アーティチョークやサボテンなど多くの植物に見られるかたちです。

左の写真は、サボテンの一種です。葉っぱには若い順に番号をつけてあり、数字を追っていくと、どの葉っぱも次の

数字は反時計回りに約 137.5 度の角度を形成します。この、137.5 度というのは、黄金角と呼ばれる特別な角度で、黄金比に基づいています。自然界で、この角度で成長するものは、螺旋のかたちになります。この螺旋のかたちを数字でみると、どれも必ずフィボナッチ数列になっているのです。つまり、1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 という数列です。一番はっきりとした螺旋を形成する数字は常にフィボナッチ数の隣り合う数字になっており、常に反対周りの螺旋にもなります。



左の写真の松ぼっくりを見ると、時計回りに 8 の螺旋があり、反時計回りに 13 の螺旋があります。このように、双方向のらせんは常にフィボナッチ数列の隣り合う 2 つの数字になるのが葉序の特徴です。



フィボナッチツリーの作者、ジョン・エドマークは、このフィボナッチツリーを形成する2つのフィボナッチ数として3と5を選びました。しかし、回転させるためにはバランスの取れる左右対称形の構造にする必要があります、両端に2つの花びら状の形を付けたアームが隣り合う回転角度は、黄金角の半分の  $68.75^\circ$ 、となります。そのため、フィボナッチツリーの螺旋は、6と10という数字の組み合わせになっているのです。3と5の倍数となります。

フィボナッチツリーの場合：

反時計回りの螺旋の数は10。(これは、アームの色を分けたので数えやすいと思います。)

時計回りには、螺旋の数が6となります。

つまり、双方向に見られる螺旋の数が、フィボナッチ数列の中の2つの連続した数字になるというのが、フィボナッチツリーのデザインの基となった葉序の規則性ということです。

また、どのアームのとり角度も黄金角となっており、その無理数の構造は自然界から受ける日照や雨水を最大限にするという自然のもつ知恵でもあります。

これが、フィボナッチツリーのしくみと、背景にある数学と物理です。

単純に形と動きを楽しんでいただき、この松ぼっくりに似たかたちの中に、自然の数理が潜んでいるということを知ってもらえれば嬉しいです。