

同じ種類の松の松かさは同じ向きの渦巻きになるか

私が属している利根別自然休養林研究会（トネケン）の植物観察会が岩見沢農業高等学校の敷地にある林をフィールドにして2019年6月15日に行われた。そのとき、大きな松の下に落ちている松かさをいくつか拾って底の方を見てみるときれいな渦が見えた。渦の向きが反対向きに見えるものもあったので、別の木から落ちた松かさが混入したのかと思ったが確信はなかった。また、生徒に見せると同じ松かさでも右回りの渦に見える生徒と左回りの渦に見える生徒がいて不思議に思った。その後、ほかの松の松かさが混じらないように大きな松の下から松かさを集めてきて調べてみた。私の予想では、植物は例えばブドウの蔓の先が木などに巻き付く向きは皆同じなので、松かさの渦の向きも同じ松では同じ向きになると考えた。

松かさの種類

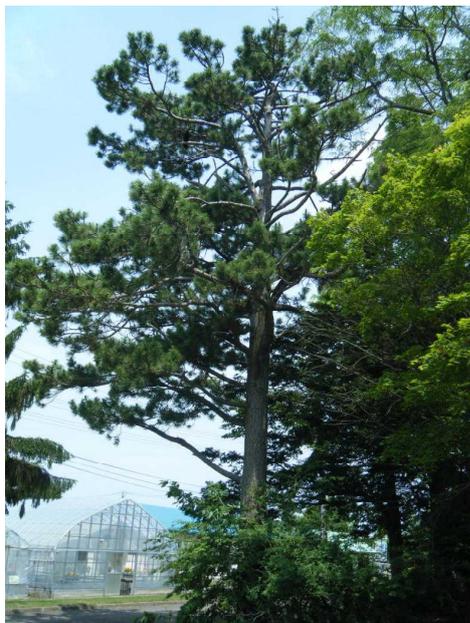


いろいろな形の松かさがある。右2つの松かさは底から見ると鱗片の並びが渦を巻いている。



岩見沢農業高等学校敷地内の松A（クロマツ）と松B（アカマツ）の松かさを調べた。

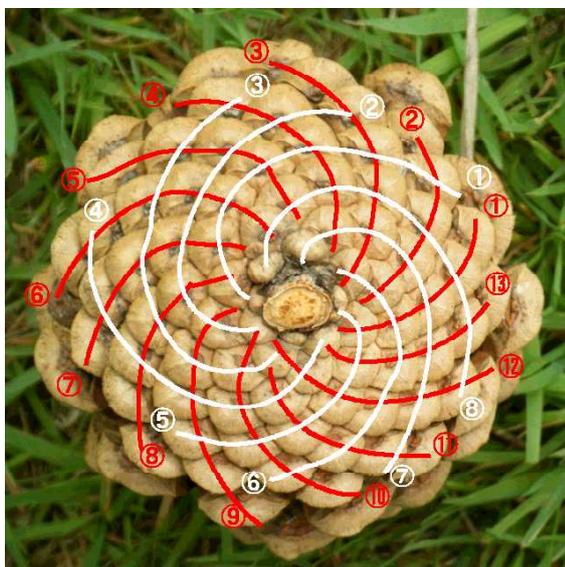
松 A (クロマツ)



下は松かさの底の写真 2 枚



下の写真 2 枚はそれぞれ上の写真の渦の状態を線で示している。



反時計回り 13 本、時計回り 8 本



反時計回り 8 本、時計回り 13 本

どの松かさの渦の巻き数も上記のどちらかになった。

拾ってきた松かさ 55 個を分類して並べてみた。



反時計回りが 13 本の松かさ 28 個

時計回りが 13 本の松かさ 27 個

ほぼ同数であった。

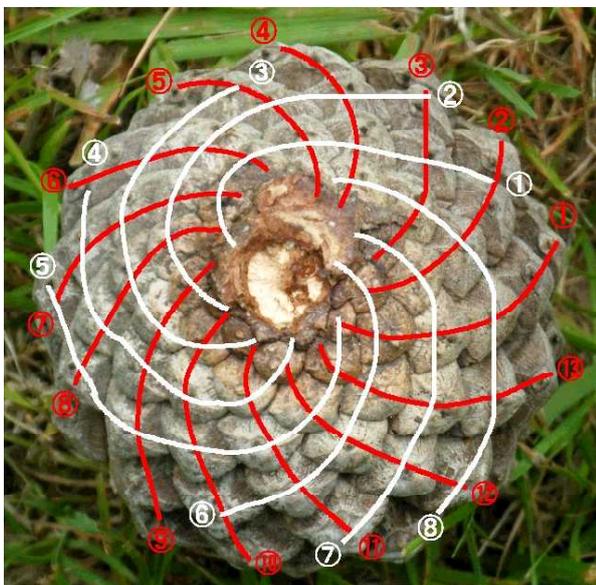
松 B (アカマツ)



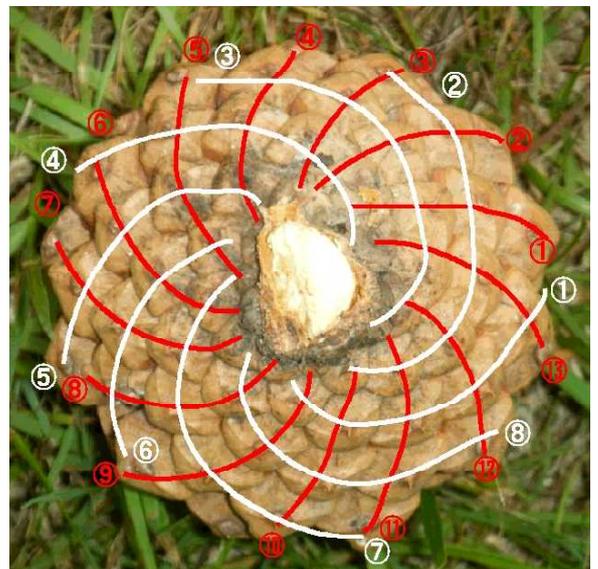
松かさ針状のとげがついている



下は松かさの底の写真2枚



反時計回り13本、時計回り8本



反時計回り8本、時計回り13本

どの松かさの渦の巻き数も上記のどちらかになった。

拾ってきた松かさ14個を分類して並べてみた。



反時計回りが13本の松かさ5個

時計回りが13本の松かさ9個

こちらは時計回りの渦を持つ松かさの方が多かった。

どちらにしる私の予想に反して、調べた2種類の松の松かさについては、渦の巻き方はそれぞれ2種類あることが分かった。

ここで出てくる、巻き数8とか13の数値はフィボナッチ数列と言われる数列の一部である。

フィボナッチ数列とは

中世のイタリアの数学者レオナルド＝フィボナッチ（本名レオナルド・ダ・ピサ）が、6世紀頃からインドの数学者の間で知られていた数列、0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144・・・をヨーロッパに紹介したことから、この数列をフィボナッチ数列と呼ぶようになったそうである。この数列は0, 1から始まり、前の数値とその数値を足したものが次の数値になるという構造になっている。

松かさの渦の数値がフィボナッチ数になる理由

このフィボナッチ数列の数値はひまわりの種の並びなど、自然界でも現れている。ではどうして純粋な数学上の数列であるフィボナッチ数列の数値がひまわりの種や松かさの鱗片の並びに現れるのであろうか。インターネット上で調べてみると、できるだけたくさんの種等が平面上に並ぶためには、フィボナッチ数列に従うようである。

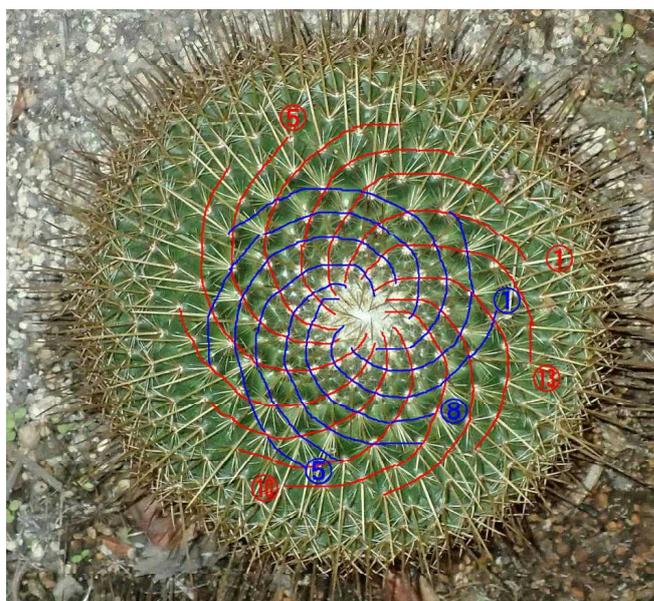
ではどうして同じ松の松かさでも時計回りと反時計回りの渦を作るのであろうか。私は、「最初に種や鱗片が並ぶときに、左右どちらにずれて並ぶかは偶然によって決まり、結局ほぼ半々になる」と考えたけれどいかがでしょうか。

<追記> 2021年12月16日

居間にあるサボテンを上から見ると綺麗ならせん模様が目に付いたので、写真に撮りらせんの数を数えてみた。赤線で示した右回りのらせんは13本、青線で示した左回りのらせんは8本であった。この数もフィボナッチ数になっている。



直径11cmほどのサボテン



螺旋の数 赤線13本 青線8本

<植物に現れるフィボナッチ数の解説>

植物の様々なところにフィボナッチ数がなぜ現れるかを、生物の観点と数学を組み合わせでわかりやすく説明している HP があるので興味のある方は見ていただきたい。このような捉え方があるのかと教えられるところがたくさんありました。

大阪大学大学院生命機能研究科 パターン形成研究室 近藤滋

全ての植物をフィボナッチの呪いから救い出す

(<https://www.fbs-osaka-kondolabo.net/post/fibonacci>)

フィボナッチらせんの謎<解決編>

(https://www.fbs-osaka-kondolabo.net/post/mystery_of_fibonacci_spiral)