

# マツカサの鱗片に現れる美しい数学の規則性

篠田奈菜子, 福島滯月

Nanako Shinoda, Mitsuki Fukushima

奈良県立奈良高等学校

【キーワード】 フィボナッチ数列, シンパー-ブラウンの法則, マツカサ, 葉序

## 1. はじめに

葉が形成されるとき、葉の配列は無秩序ではなく、植物の種類によって規則正しく配列する。葉が茎についている配列状態を葉序という。葉は自然に葉どうしが重ならないように、光合成に都合の良いように配列する。

フィボナッチ数列は、イタリアの数学者フィボナッチが発見したものである（※フィボナッチ以前に、インドの学者ヘーマチャンドラが発見し、書物に記している）。この数列は自然界に数多く見られ、「花卉は3枚、5枚、8枚、13枚、21枚、34枚、…のものが多い」などの例がある。

ヒマワリの種の配置、パイナップルの表面に並ぶ食べられない部分（果実）の配置、マツカサの鱗片の配置がフィボナッチ数列になっていることはよく知られている。

今回は、ダイオウショウ（大王松、アメリカ原産）のマツカサを用いて、斜列数を記録し開度を求めた。生物部ではさまざまな果実を保存している。ダイオウショウもその1つである。

## 2. 目的

フィボナッチ数列がつくる螺旋は、最も美しい螺旋だとされる。ヒマワリの種の螺旋状の配列を数えると、フィボナッチ数が現れる。パイナップルでは、時計回り13、反時計回り8の螺旋がみられる。記載のないダイオウショウではどうか。松ぼっくり（松かさ）の鱗片を観察し、開度を求める。

## 3. 方法

- (1) 鱗片の配列（葉序）をスマホで撮影する。
- (2) 写真を拡大し、斜めに走る斜列系の数を確認する。例）左巻き5、右巻き8
- (3) 松かさの中心付近に任意に番号①をとり、順に番号をつける。左巻き5、右巻き8なら、斜列線に沿って、左巻きであれば5を、右巻きであれば8を足していく。このようにする

と、鱗片の配列順序（葉序）が決まる。

- (4) 開度は2葉間の角度を測る方法もあるが、斜列数と開度に一定の関係があるので、次の表から求められる。<sup>1)</sup>

開度	1/2	1/3	2/5	3/8	5/13	8/21	13/34
開度角	180°	120°	144°	135°	138.5	137.1°	137.7°
斜列数 左:右	—	1:2	2:3	3:5	5:8	8:13	13:21

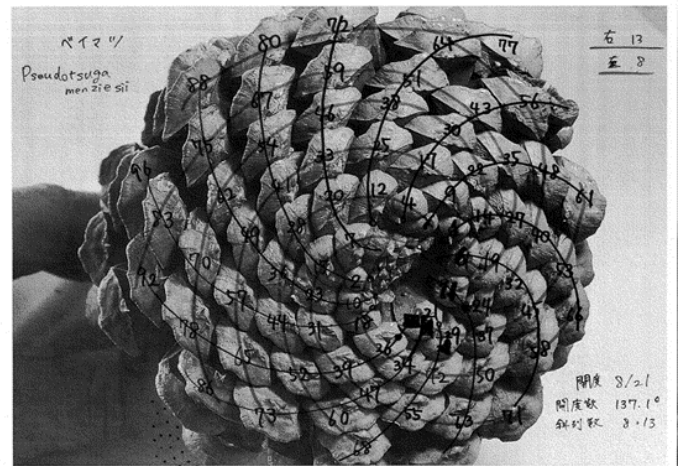


図1 ダイオウショウの鱗片

## 4. 結果

ダイオウショウを用いて観察すると、左巻き8、右巻き13となった。したがって、上の表より斜列数8:13なので、開度は8/21、開度角は137.1度である。これは、黄金比の約137.5度に近い数値である。

また、観察手順の(3)を行うと、左巻き、右巻きで矛盾なく番号を記すことができ、鱗片の配列順序を決定することができた。

## 5. まとめ

他の針葉樹の球果、生物にもフィボナッチ数列がみられるものとする。研究を続けたい。

## 引用文献

- 1) 『生物学実験』（広島大学総合科学部編）