

世の中のさまざまな“ぐるぐる”に注目してみよう

岩田 朋文^{ともふみ}

1. はじめに

巻貝^{まきがい}、台風、銀河^{ぎんが}、DNA、そして富山名産の巻きかまぼこ^{まきかまぼこ}……。世の中にはたくさんの渦巻き^{うずまき}模様^{もよう}やらせん構造^{こうぞう}があります(図1)。

こうした“ぐるぐる”したものは、その大きさ、構造、渦の巻き具合、そのような形となった理由などに違いがあると同時に、渦の巻き方^{かた}に共通^{きょうつう}の規則性^{きそくせい}がみられることがあります。違いや規則性への理解^{りかい}が深まると、なにげなく見ているものがさらに面白^{おもしろ}く見えるはずです。

そこで富山市科学博物館^{とやまし}では、世の中にあるさまざまな“ぐるぐる”に注目した企画展「ぐるぐる-自然界のかたち-」を令和5年3月4日(土)～5月21日(日)に開催します。ぐるぐるしたものの構造^{こうぞう}、規則性^{きそくせい}、意味を知ることで、科学の目で世界を読み解く面白さを味わってみてください。

本稿^{ほんこう}では、企画展「ぐるぐる-自然界のかたち-」で展示する主な内容をかいつまんで紹介します。

2. ぐるぐるとは?

今回の企画展^{きかくてん}では、「回転」^{くわん}「渦巻き」^{うずまき}「らせん」^{らせん}など、「ぐるぐる」に関係する言葉が登場します。こ

れらの言葉の使い分け^{しょうかい}を紹介します。

ぐるぐる：これから述べる「回転」^{くわん}「渦巻き」^{うずまき}「らせん」^{らせん}をまとめた言葉として使用します。

回 転：ある中心のまわりを何周もまわることを示します。例えば、星の公転、自転など。

渦 巻 き：旋回しながら、平面的に中心から外周に向かって広がる形を示します(図2上)。例えば、台風、蚊取り線香など。

ら せ ん：ある軸を中心として、旋回しながら立体的に上昇する形を示します(図2下)。例えば、巻貝^{まきがい}、DNA など。

なお、かえって分かりにくくなる場合があるため、厳密^{げんみつ}に使い分けているわけではありません。例えば、「対数らせん」など、平面曲線であっても一般的に「らせん」を用いている場合は、ここではそのまま「らせん」と表現します。

3. 地球と宇宙のぐるぐる

3.1. 銀河

宇宙^{うちゅう}には、星やガスの集まりである「銀河」^{ぎんが}がたくさんあります。その中には、ぐるぐると渦を巻いた形をしている「渦巻銀河」^{うずまきぎんが}があります(図3)。この渦の



図1 さまざまなぐるぐる。上段:ヒツジの角(左),ネコザメの卵(中),富山のかまぼこ(右)。下段:ネジバナの花(左),オオムラサキの口(中),アンモナイトの殻断面(右)。

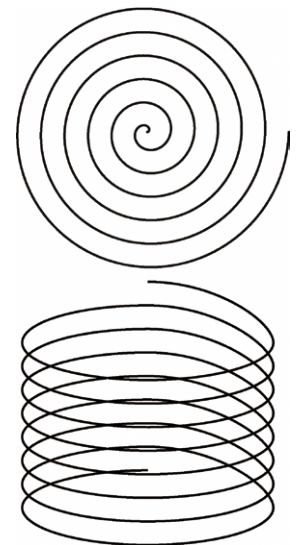


図2 渦巻き(上)とらせん(下)のイメージ。

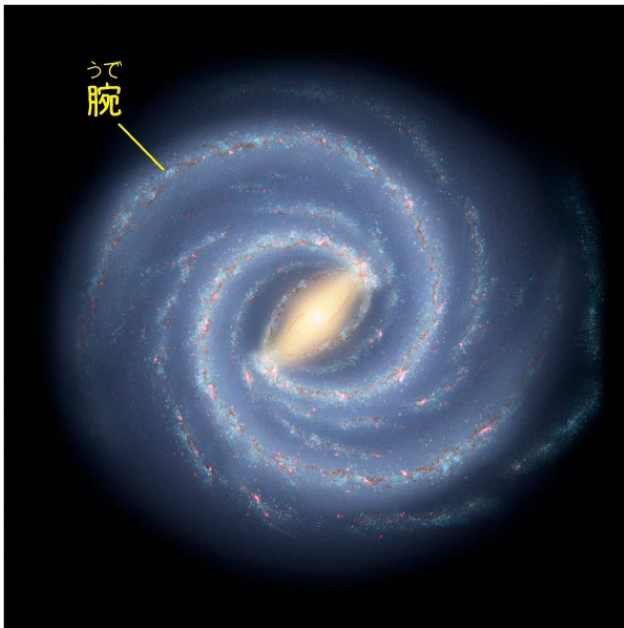


図3 渦巻銀河の「天の川銀河」(想像図)
(提供:NASA and JPL に加筆).

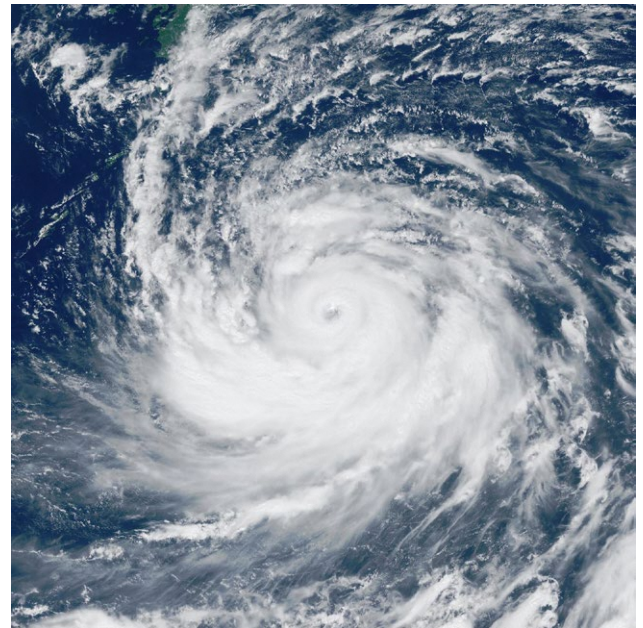


図4 台風(情報通信機構(NICT)提供).

「腕」の部分には、腕ではないところよりも星やガスが多くあるため、明るく見えています。

渦巻きの形に見える理由は、銀河では中心からはなれるほど一周するのにかかる時間が長いためとの説があります。外側より内側の方が早く一周するので、内側ほど巻き込んだ形になるわけです。ただし、詳しいことはまだわかっていません。

3.2. 台風

毎年のように日本にやってくる台風は左巻きに渦まいていきます(図4)。これは地球の自転が影響しているため、北半球では決まって左巻きとなります。一方、南半球では、地球の自転に伴う風向きの影響が逆になるので、右巻きになります(台風ではなくサイクロンと呼ばれます)。なお、風に対して地球の自転の影響が少ない赤道付近では、台風やサイクロンなどは発生しません。

4. ぐるぐる大きくなる

生き物のぐるぐるといえば、なんととっても、らせん状の規則的な形の殻を作る巻貝ではないでしょうか。巻貝の殻は軟体部の外套膜と呼ばれる部位から分泌された、炭酸カルシウムの結晶の集合からできています。硬い殻は簡単に形を変えるこ

とはできないので、古い殻に新しい殻を付け加えながら成長します。これを付加成長と呼びます。自然界には、形の異なる何万種もの巻貝がありますが、規則的ならせんを描く巻貝の殻の形は、わずかな数のパラメータを設定することで、そっくりな形をコンピュータ上に再現することができます(図5)。

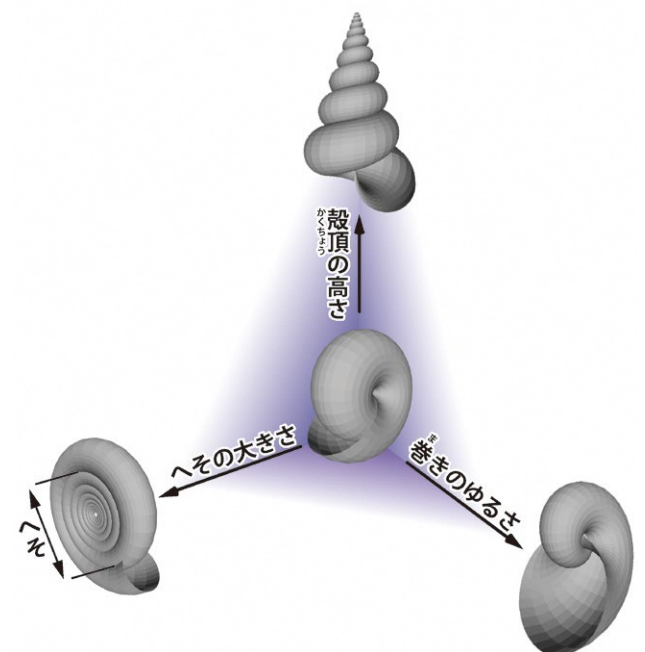


図5 規則的ならせんを描く巻貝の殻。例えば3つの条件を変えることで、多様な巻貝の形を表現できる。

5. 私たちの中のぐるぐる

生物の体を形作る設計図としてはたらく物質のDNAは、2本の鎖がねじれあった「二重らせん構造」をしています。DNAに保存されている情報からはたんぱく質などが合成され、生物の体を作られます。DNAはとても小さいので、私たちの目でそのまま見ることはできませんが、ヒトの体の細胞1つ1つにくまなく存在します。そう考えると、私たちの体は全身がぐるぐるしているといえそうです。



図6 ヒマワリの花。

6. ぐるぐるを読み解く

ヒマワリの花びらの内側は、小さな花(筒状花)が集まってできています(図6)。筒状花の並び方をじっくりと見てみましょう。ぐるぐると、きれいに並んでいるのが見えてきませんか?なぜこのような並びをしているのでしょうか。

ヒマワリの筒状花は茎の先端部(茎頂)で作ら

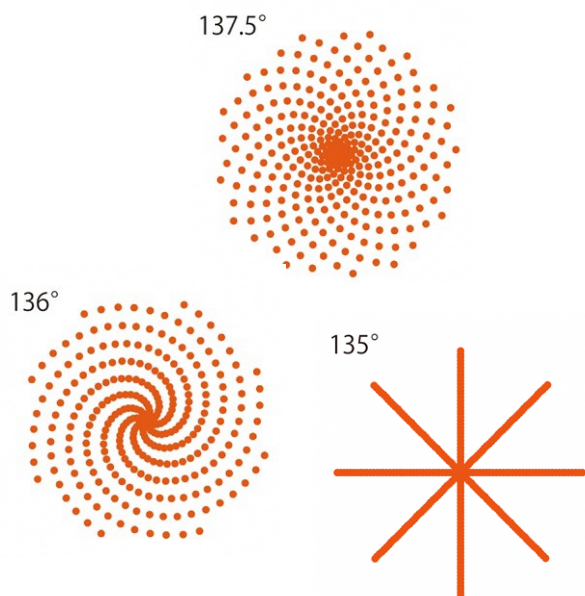


図7 表計算ソフト「エクセル」でシミュレートした筒状花の配列。決まった「角度」かつ「距離」で、中心点から遠ざかるように点を打って作っている。137.5度のときがヒマワリとよく似ている。

れ、できたものが順次、外縁へ向かって移動します。この時に、筒状花が137.5度ずつずれて作られると、写真のようならせん模様が出来上がります。他の角度の場合、不要な余白ができてしまいます(図7)。137.5度は、ヒマワリにとって決められたスペースに多くの花を配置することができるちょうど良い角度なのです。

7. おわりに

ここまで、世の中にあるさまざまな“ぐるぐる”を紹介しました。ぐるぐるしていても、渦巻銀河のようにとてつもなく大きいものや、DNAのようにとても小さいものは、これまで意識することが無かったかもしれません。しかし、実は私たちの身の回りは“ぐるぐる”であふれているのです。

このように、普段何気なく見ている世界を、特定のテーマを持って見直すと、違った一面が見えてきます。皆さんもぜひ、独自のテーマで世界を見てみてください。これまで気づかなかった新しい発見があるはずですよ。

