

#### 自然の色とかたち **企画展**

生きものが織りなす自然の色とかたちにはじつに多様なものが見 られます。それらは形を変えて私たちの暮らしに取り込まれ、生活に いろどりを添えています。

本展では、私たちの生活や用具に表現された色やかたちとそのもと になった動植物の姿かたちや自然の事象を対比して紹介します。

植物染料の紅や動物染料の貝紫、鉱物顔料の朱や瑠璃などの自然由 来の色の美しさ、モルフォチョウの翅やタマムシの鞘翅、アワビの貝 設などにみられる金属光沢(構造色)の不思議、巻貝の多種多様なか たちとそこに潜む数学的な規則性などを取り上げて解説します。

\*\*\*\*\*\* 展示構成と主な展示資料 \*\*\*\*\*\*\*

## 日本人の自然観

日本には「自然」という言葉も、「みどり」という色名もかつては ありませんでした。また、中国古代の神話では、黒・青・赤・白の4 つの色で生命の循環と再生を表わしていました。

●ツキヒガイ、ヒトデ

#### 色彩の科学

#### ◇色ってなぁに

私たちは光の波の細やかさ(波長)のちがい と目の青色・緑色・赤色の光を感受する視細胞 のコラボレーションで色を感覚しています。ま



た、色には光が生み出す「構造色」や「蛍光色」もあります。

▶二色こま、モルフォチョウ、モルフォテック、タマムシ、アワビ、 螺鈿細工 (重箱)、アオダモ、パインアメ、葉緑素

#### ◇自然が生み出す色

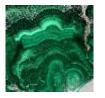
古代には淡い緑色のヒスイは生命の再生力を象徴する石として崇 められてきました。また、緑色のまゆを紡ぐ天蚕(ヤママユガ)の絹 糸は現在でもその希少性が尊ばれています。

●ヒスイ原石と加工品(勾玉)、カワセミ剥製、ヤママユガと繭、 天蚕糸と天蚕ネクタイ

### 自然の色

## ◇植物・動物・鉱物に由来する色

古くからの伝統的な染色には紅、藍、茜、紫 などの植物からとった染料が用いられてきまし た。紅染めに使われるベニバナは特に貴重で、 大変高価なものでした。



動物由来のものでは、世界でも限られた地域に伝わるアクキガイ科 の貝類の鰓下腺に含まれる色素で染める世界最古の貝紫染めやカイ ガラムシからとれる赤色色素のコチニール染料が知られています。

また、絵画につかう絵具の中にはきれいな鉱物や鉱石を細かくすり つぶしたものが顔料として用いられています。金よりも高価だといわ れたラピスラズリ(瑠璃)の青、孔雀石(緑青)の緑、辰砂(朱)の 赤などが知られています。

●紅花染め振袖、貝紫染め糸・ショール・帯、アクキガイ科貝類、 コチニール染料、藍銅鉱・孔雀石・辰砂

## ◇生きものの色の多様性

生きものには同じ種なのにさまざまな色をしたものが現れる遺伝 的多型という現象が知られています。二枚貝と甲虫を例に紹介します。

●ヒオウギガイ、センチコガネ

## かたちの科学

### ◇生きもののかたちの合理性

生きもののかたちには体が左右対称であったり、 頭・胸・腹が区別されるなど共通点と規則性があ ります。また、その構造には見えないところに科



学的な法則がかくれていることもあります。例えば、ハチの巣に見ら れる正六角形の連続(ハニカム構造)は自然界で最も合理的で安定し たかたちです。

そして多くの物質の構造の中にも6個の炭素原子が結びついたミク ロの六角形 (ベンゼン環) が含まれています。

●スズメバチの巣、カーボンナノベルト・カーボンナノチューブ・ グラーフェン・フラーレン(模型)

## ◇生きものの成長とフラクタル構造

生きものの体は小さな細胞が集まってでき ています。細胞は分裂して数が増えるととも に、1つ1つが一定の大きさに成長すること を繰り返します。その結果、同じかたちが入

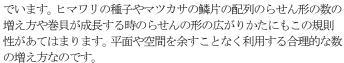
れ子のようになり、部分と全体が相似形の構造(フラクタル構造)が 植物の葉や樹形など体のさまざまな部位に現われます。

●シダなどの葉、ロマネスコ、Y字のくりかえしによる樹形(模式図)

#### 自然のかたち

#### ◇不思議な数のならび「フィボナッチ数列」

生きものの構造には数学的な規則性が潜ん



ウニやヒトデなどの棘皮動物は五角形の星形の体を持っています。 自然界では最もバランスがとれた美しい形で、体の各部の比率が「黄 金比」になっています。フィボナッチ数列では、数の増え方が前の数 の 1.6180… 倍に限りなく近づきますが、これこそが「黄金比 1: 1.6180…」の正体なのです。

●ヒマワリの種子、オウムガイ、ヒトデ類

#### ◇巻貝のかたちの多様性

巻貝類は外敵から身を守るため殻を身につけ た軟体動物で、海産のほとんどは右巻きです。 らせん形に巻いた殻に体を収めるため体がねじ れ、しだいに体の右側の臓器が退化して非対称



になっています。殻は体をおおう外套膜から分泌されるカルシウム分 でつくられますが、一定の角度ごとに突起をつくるホネガイ、外套膜 が設全体をおおって丸くつややかな滑層をもつタカラガイ、巻きが広 がり巻貝に見えないアワビなど多様なかたちに分化しています。

●オキナエビス、アワビ、サザエ、ホネガイ、タカラガイ

## ◇右巻きと左巻きの謎

陸産貝類のカタツムリのなかまは大半が右巻きですが、左巻きの種 も少数見られます。右巻き種の中に左巻きの個体が生まれても交尾が できないため子孫を残せません。そのため右巻き種から新たなに左巻 き種が誕生するしくみは長らく謎でした。しかし、たった1つの遺伝

子の変化で体のねじれが反転し、 殻の巻きも逆転することが明ら かになりました。中には左巻き 種から再度逆転して生じた右巻 き種もあることがわかりました。

●マイマイ類の右巻き種と少 数の左巻き種、キセルガイ



# 交通アクセス

徒歩/JR山形駅西口より約10分 自家用車/山形道山形蔵王ICより5km(約20分)

東北中央道山形中央ICより3km(約10分)

※お車は霞城公園北門からお入りください。

