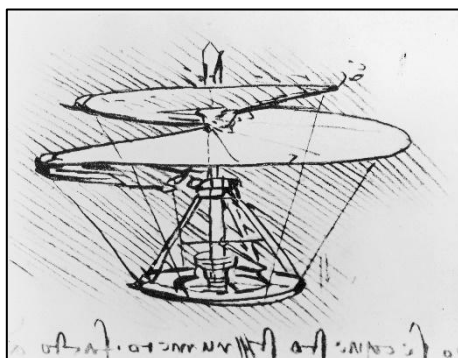


先人も取り入れた、バイオミメティクス

バイオミメティクス (biomimetics) は、日本語で「生物模倣技術」といいます。生物の構造や機能などを研究して、新しい技術開発やものづくりなどに生かす科学技術です。

実は、人類の歴史を見ると、生物の身体の構造などを模倣することは特に新しいことではありません。例えば、ルネサンス時代の芸術家で、発明家でもあるレオナルド・ダ・ヴィンチは、鳥の動きを観察し、その羽の仕組みを模倣して、ヘリコプターの原型となる機械を世界で初めて考案しました。



レオナルド・ダ・ヴィンチによるヘリコプターの原型となる機械のスケッチ

ハチの巣と段ボール —ハニカム構造—



私たちの身近にある、バイオミメティクスによって作られたものの1つが、段ボールです。段ボールは「ハニカム構造」という構造によって、軽くてつぶれにくくできています。

ハニカム構造は、六角形や六角柱をハチの巣 (honeycomb) のように敷き詰めた構造です。外周の長さが同じ平面に、同じ形で敷き詰めることが可能な三角形・四角形・六角形をそれぞれ敷き詰めると、正六角形の場合に最も面積が大きくなります。

そのため、ハチは、六角柱を敷き詰めた巣で、より多くの蜜をためることができるのです。また、六角形は受けた衝撃を5つの方向に分散できるため、ほかの図形に比べて衝撃を吸収しやすいのも特徴です。このような特徴から、ハニカム構造にすると、軽量でも丈夫なものを、材料を効率よく使いながら作ることが可能なのです。

ほかにも、サッカーのゴールネットの網目が六角形でできていることがあります。これもハニカム構造の特徴を利用したものです。より少ない糸で丈夫なゴールネットを作ることができるほか、衝撃の吸収性が高いため、ゴールに入ったボールが一瞬止まって見え、よりダイナミックに感じられるという利点があるのです。

あなたの身近にも、ハニカム構造を利用したものはありますか。

なぜ、バイオミメティクスなのか

なぜ、バイオミメティクスが必要なのでしょう。多くのエネルギーが、人間の営みのために日々消費されています。エネルギーを生み出すために化石燃料が使われると、温室効果ガスである二酸化炭素が排出されますが、地球環境を維持するためには、二酸化炭素の排出量を減らすことが重要です。バイオミメティクスによって生物の仕組みを学び、応用することで、省エネルギーにつながる場合があります。

例えば、アフリカのジンバブエにある商業施設「イーストゲートセンター」は、シロアリのアリ塚の温度調節の仕組みを取り入れた建物です。アリ塚の内部は、温度や湿度が常に一定になるよう調整されています。このアリ塚と同じ構造を取り入れたことで、冷却装置のコストは従来の10%に抑えられました。

また、マグロの皮ふの構造を利用した船の塗料もあります。マグロが時速100キロメートル以上の高速で泳ぐことができるのは、皮ふの粘膜などにより水の抵抗が少ないためとされています。このような皮ふの構造を利用した塗料を船に塗ることで、より少ない抵抗で航行することができ、燃費の向上につながるのです。使う燃料が少ないということは、二酸化炭素の削減にもつながります。

バイオミメティクスの課題

バイオミメティクスに、デメリットや課題がまったくないわけではありません。バイオミメティクスを利用したものを作る過程で、たくさんの二酸化炭素を排出してしまう場合があります。また、企業による個々の研究だけでなく、工学・生物学・医学などの異なる分野間で協力して研究できるような環境作りが、これからのバイオミメティクス研究の発展に必要だといえます。多くの研究成果を応用して使うためのデータベースや、研究機関のネットワークづくりなども、発展のためには欠かせません。

バイオミメティクスクイズに挑戦！

Q1 薄い板で曲面を作る、ドーム屋根などの建築構造に利用されている構造は？

- ① トカゲの皮ふ ② 卵の殻 ③ テントウムシのはね

Q2 蚊のある仕組みをもとに開発されているものとは？

- ① ドローン ② スポイト ③ 注射針

答え

Q1 ② 卵の殻…シェル構造は、薄く割れにくい卵の殻の構造を利用しています。

Q2 ③ 注射針…蚊は、人体に痛みを感じさせずに針を刺して血を吸います。この仕組みを応用して、「痛くない注射針」の研究が進んでいます。