

Opinion

新型コロナウイルス感染症のパンデミック（世界的大流行）化は、自然界の引き起こす脅威を世界レベルで示した。一方で、長年の積み重ねによって形成された自然界の創成物から学ぶことは多い。自然界における異方性がその一つだ。異方性は等方性と対比される。等方性が全ての方向にまんべんなく中程度の機能を発揮するのに対し、異方性は特定の方向に非常に強い機能を発揮する。

進化過程で強く

生体組織や植物の構造は異方性の典型例。骨や竹などはさまざまなサイズで異方性を示し、等方性を見いだすのは難しい。これは重力環境下の進化や多様化の過程で不

自然界の「異方性」産業利用

大阪大学教授 中野 貴由



主張

要なものをそぎ落とし、必要な方向に優先的に機能が発揮できるようにスリム化されたためだ。人間の骨は230個以上のパーツから構成され

高付加価値化のヒントに

る。その骨は原子レベルで六角柱骨格に原子が配置したアパタイトがコラーゲン繊維に沿って配列し、強度としなやかさを与える。両者はいずれも異方性であり、パーツごとに最適なアパタイトとコラーゲンの優先配列を持つ。手や足の長い骨は長手方向にアパタイトとコラーゲンが一軸方向に優先配列、頭蓋骨は平らな骨に沿って2次元配列するなど、必要に応じて強度発揮や骨代謝がされる。高付加価値化を達成する。半面、骨粗しょう症などの骨疾患の多くは健康時の最適な異方性値

から大きく外れる。人工物の多くは安全率を見越して、その多くは等方性の高い原子配列を持つ材料を用いる。一方で、過酷な極限環境状態で利用する航空宇宙材料や生体医療材料などは、特定方向に高機能性を発揮する異方性材料の開発が不可欠である。

3D造形を革新

金属3Dプリンターは自然界の創成物に似た「材料×マイクロ構造×ミクロ構造（原子配列）」の制御による「異方性階層化」を通じ高付加価値化を実現する。骨に似た生

体用金属、ガスタービン用耐熱、高効率熱電の材料などは特定方向での異方性発揮が期待される。「異方性材料科学」の構築と応用、高性能製品の創出が望まれる。IoT（モノのインターネット）の申し子である金属3Dプリンターは異方性と等方性の組み合わせによるイノベーションが期待され、カスタム製品の創出、遠隔地医療、物流革命など社会システムを革新する起爆剤になる。等方性から異方性に視点を変えることで、近未来の世界が異なるものに見えるはずである。

なかの・たかよし 92年（平4）阪大工金属材料工学専攻修士修了。同年阪大工助手、96年博士（工学）、99年講師、01年助教授、08年教授、20年阪大工異方性カスタム設計・AM研究開発センター長。岡山県出身、52歳。

日刊

THE NIKKAN

工業

KOGYO SHIMBUN

新聞

7月6日 月曜日

2020年（令和2年）