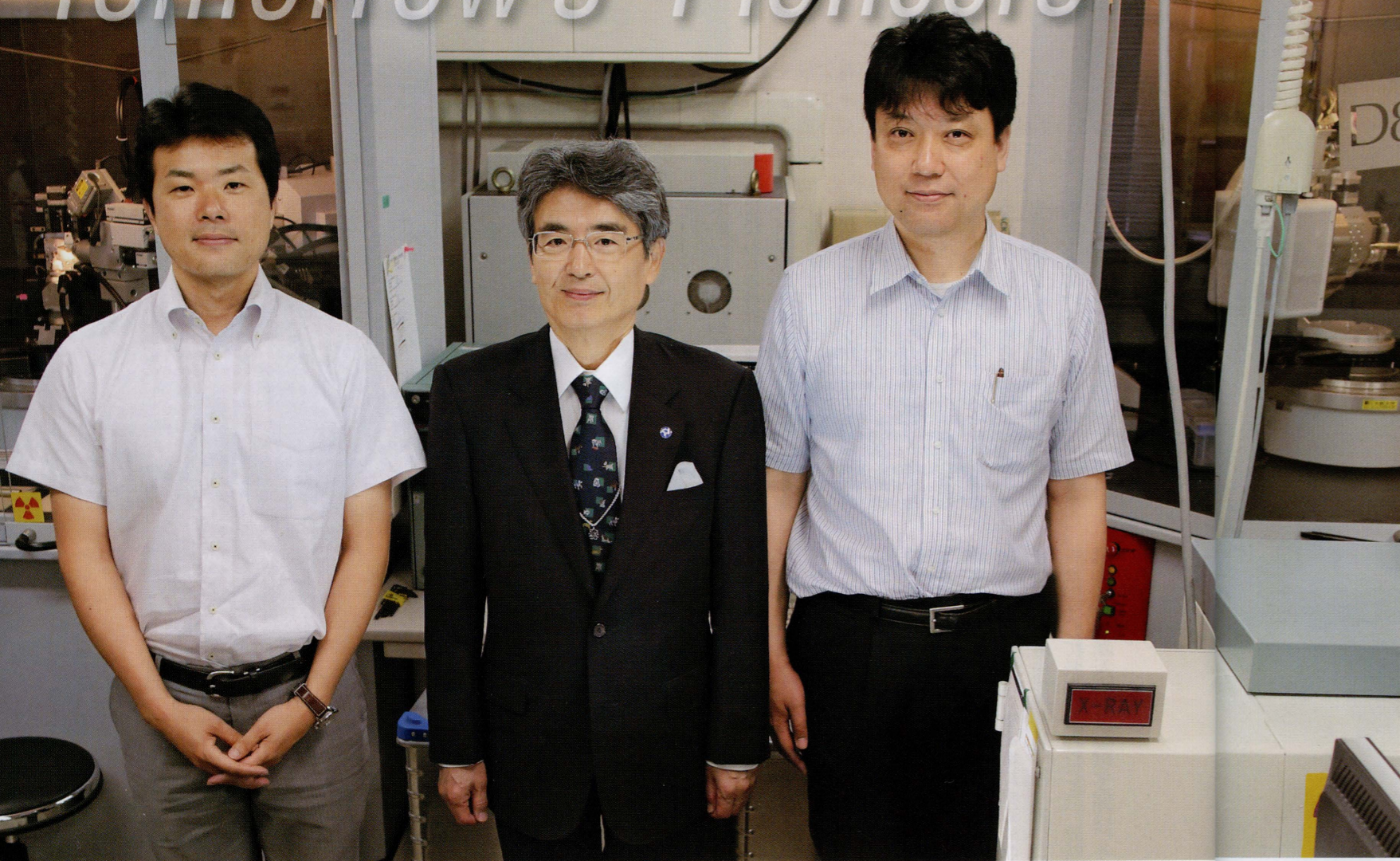


● 総長と若手研究者との対話

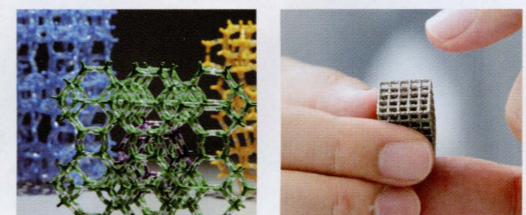
「骨」にかわる素材から 太陽光をエネルギーにかえる 「触媒開発」まで

自然から学ぶマテリアル研究の可能性に挑む

マテリアル系の研究は、大阪大学における代表的研究分野の一つ。中野貴由教授は、材料工学的手法を駆使して人工関節など骨の代替材料を開発するなど、医療分野にも貢献。原点である材料工学研究の進展にも大きく寄与したとして2012年、日本学術振興会賞を受賞した。森浩亮教授は、環境調和型エコマテリアルの分野で、太陽光を化学的エネルギーに変換する光触媒開発を初めとする各種触媒技術の最先端研究に取り組み、触媒学会の奨励賞などを受賞している。今回は、平野俊夫総長が「かえる」「かわる」をキーワードにマテリアル研究の可能性や魅力などについて語り合った。



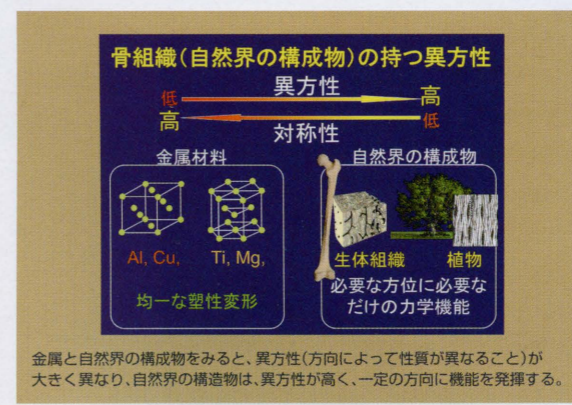
- 工学研究科・マテリアル生産科学専攻 教授
中野貴由 — Takayoshi Nakano
- 工学研究科・マテリアル生産科学専攻 准教授
森 浩亮 — Kohsuke Mori
- 大阪大学総長
平野俊夫 — Toshio Hirano



材料工学アプローチで骨にかわる材料開発

平野 私はずっと材料科学分野の研究者と対話したいと思っていましたので、今回お二人の研究についてうかがうのを楽しみにしていました。まず中野先生から、ご自身の研究内容についてご説明いただけますか。

中野 私の現在の研究は簡単に言うと、骨の代替材料を骨微細構造に基づき開発することです。そのバックグラウンドになっているのが金属材料研究です。社会基盤を支える金属材料といえば、鉄やアルミニウムなどですが、こうした材料は一般に立方体構造で高い等方性(性質が方向によって異なるないこと)を示すという特徴があります。一方で骨組織など自然界の構成物は極めて強い異方性(性質が方向によって異なること)を示します。そのため、私は、



金属と自然界の構成物を見ると、異方性(方向によって性質が異なること)が大きく異なり、自然界の構成物は、異方性が高く、一定の方向に機能を発揮する。

生体内で等方性が高い材料を必ずしも使う必要はないと考えています。代替材料として生体機能を発揮するためには、自然界の異方性を活用すべきであると考え、異方性の材料科学を極めたいと思っています。

最初のきっかけになった航空宇宙材料を研究する中で、高い異方性を持つ六角柱の構造がわずか10%存在するだけで、材料特性を決めていることを見つけたことが、私がマテリアル研究に魅了されるきっかけです。

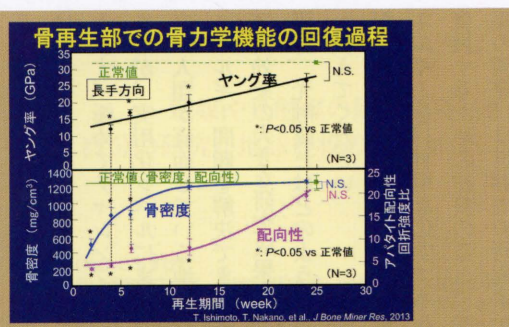
平野 つまり材料の10%の構造を変えることで全体の特徴が全くかわるといふことですか。

中野 そうです。等方性は材料が変形するためにこれまでは常識的に利用されてきましたが、異方性は必要な方向に必要なだけ、さらには特定方向に極めて高い機能を発揮させたり、新規な機能を創出させたりもできます。もともとは金属材料研究に没頭していたのですが、異方性材料の可能性に興味をひかれ、研究の主体が異方性を共通項に持つ骨にかわっていったのです。

骨強度発現のメカニズムを知る

平野 なぜ骨に興味を持つようになったのですか。

中野 それまでは主に等方的な材料研究に携わっていましたが、JALのボーイング787に搭載されているチタンとアルミの組み合わせなど、耐熱材の「タービンブレード」を研究し、



骨再生過程における、ヤング率(材料の強さの指標)の変化に対応するアパタイト配向性と骨密度の関係。配向性は骨密度に連れて再生が進み、ヤング率の大部分は配向性によって決定され、骨密度の貢献は小さい。