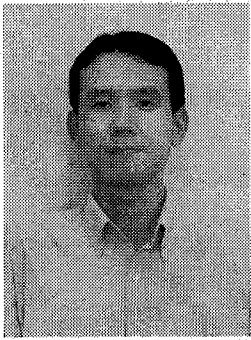


(第3種郵便物認可)

サイ・テック 知と技の発信

埼玉大学・理工学研究の現場

[58]



■浮かぶカエル
カエルに強い磁場をかけると磁場に反発して浮上することを「共存」だろうか。この実験は物理学者のアンドレ・ガイトムらによって行われ、イグノーベル賞が贈られている。

カエルのような生体は、主に炭素、水素、酸素、窒素などの軽元素から構成されているが、生体にかかわらず、軽元素から構成されている身の回りの物質のほとんどは、磁石にわずかに

反発する性質を示す。一方、磁石に引き寄せられ、自らが周囲に磁場を作り出す永久磁石は鉄、コバルト、ニッケルや希土類などの重金属元素から出来ている。

最近、永久磁石は電気自動車

のモーターに多量に使われることから需要が増えているが、原料となる重金属元素の存在量が少なく、産地に偏りがあいため供給が不安定になっていることが報道されている通りである。

このように我々が身の回りで使用する電気自動車などの製品には、身の回りに存在しない希少な重金属元素が使われているという問題が存在する。

■新材料の創製
そこで埼玉大学工学部では

身近な元素から新しい磁石

院 教授 大学院 理学部 埼玉大学 理工学研究 本多 善太郎

「身の回りで使われる製品は身近な元素で」をキャッチフレーズに、重金属元素を軽元素で置き換えた新材料の創製を目指している。

その一環として、フタロシアニンという身近な青色顔料を永久磁石に変えた研究を紹介しよう。

フタロシアニンは鮮やかな青色をしており、東海道新幹線のブルーライン塗装に使われていることで有名である。フタロシアニンの分子には永久磁石のもとになる「スピン」が隠れていることが知られているが、残



瓶の上部にある黒い粉が、合成した重合同タロシアニン。瓶の上にある丸い磁石に引き寄せられている。

念ながら青色顔料のフタロシアニンは永久磁石ではない。永久磁石内部では「スピン」がすべて同じ向きに揃うことにより強い磁力を発揮しているが、青色フタロシアニンには物質内部の「スピン」を揃える作用が不足しているためである。

私たちはこの作用がフタロシアニンの分子を分子レベルでつなげる「重合」によって強めることができると考え、試行錯誤の末、フタロシアニン分子同士がつながった重合フタロシアニンを作出することに成功した。

私たちがこの作用がフタロシアニンの分子を分子レベルでつなげる「重合」によって強めることができると考え、試行錯誤の末、フタロシアニン分子同士がつながった重合フタロシアニンを作出することに成功した。

物質工学の成果

写真は我々が合成した重合同タロシアニンであるが、予想通り、磁石に強く引き寄せられる性質を持つ。重合同タロシアニンを構成する元素のほとんどはカエルなどの生体とおなじ炭素、窒素、水素であり、身近な軽元素で作られた新しいタイプの磁石といえる。

このように人間が物質に原子レベルで手を加え、その性質を人間社会にとって有用なものに変える学問分野を「物質工学」と呼んでいる。

フタロシアニン磁石は、埼玉大学で研究されている物質工学の一つの成果なのである。

本多 善太郎氏（ほんだ・ぜんたろう）72年生まれ。埼玉大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。博士（理学）。埼玉大学工学部助手を経て、05年から現職。専門は機能材料工学。主に軽元素磁性体、有機磁性体の開発・磁性解明を行っている。

イグノーベル賞 ユーモアにあふれ、ユニークな研究に対して与えられる、ノーベル賞のロディール版。

アンドレ・ガイトム 58年ロシア生まれ。2000年にイグノーベル賞を受賞した後、グラジュエン（炭素シート）の研究で10年にはノーベル物理学賞を受賞した。

イグノーベル賞 ユーモアにあふれ、ユニークな研究に対して与えられる、ノーベル賞のロディール版。

アンドレ・ガイトム 58年ロシア生まれ。2000年にイグノーベル賞を受賞した後、グラジュエン（炭素シート）の研究で10年にはノーベル物理学賞を受賞した。