特集

序「マグネシア」の不思議な魅力

がん細胞増殖抑制から超電導線材開発まで用途は拡がり続ける

マグネシア（酸化マグネシウム）は不思議な物質である。苦汁（にがり）成分として古くから人の暮らしと繋がりを持ってきた。そして、現在、豊かな暮らしを支える産業分野に幅広く利用されている。鉄鋼、化学、ガラス、電気、電子、製薬、エネルギーなど様々な形で利用されており、最先端分野開発でも利用されることが多い。

何故なのだろうか。μ（ミュー）では、様々な分野の学者、研究者、企業人と取材の中で、「マグネシアを何故使うのか」という問いを行ってきたが、それぞれの分野で「マグネシアは物質としての特性に最も適している」という回答が返ってくる。耐熱性、絶縁性などよく知られた物性だけではない。制酸薬など製薬分野にも用いられているわけだから特性はひとつではない。分子構造は簡単なのだが、実はいくつもの顔を持っているわけだ。

そして、また、新しい分野が拓かれた。マグネシアが炎症関連大腸がんを抑制することが実証されたのである。昨年（２０１０年）春から岐阜大学医学部久野壽也准教授と東海細胞研究所田中卓二所長の研究チームにタテホ化学工業が協力してマウスに有機マグネシウムを飲ませ、大腸発がんへの影響をみる実験を実施、明確に大腸がん細胞の増殖を抑制する効果が得られたのである。今後、この成果は国内外の専門学会に発表され、大きな注目を集めるのは間違いない。細胞代謝にマグネシウムは深く関わる可能性が高く、がん抑制だけでなく、メタボなど医療分野に幅広い応用が期待されている。病気の治癒あるいは抑制にマグネシアが日常的に使われる日も近いかも知れない。

高温超電導技術は、エネルギー問題から解放させるだけの大きなポテンシャルを持っている。超電導電力貯蔵装置が実用化されれば、在庫できないとされた電気が貯められるのである。超電導モーターが完成すれば、例えば、船舶や電車の駆動部分は大幅に小型化でき、高性能でかつ省エネルギー対応になる。この分野の技術開発で世界最先端を走るのが、フジクラである。

同社は、今年２月、線材長８１６・４ｍ、臨界電流５７２Ａの超電導線材の開発に成功した。イットリウム系酸化物では世界一の超電導特性である。超電導特性の向上は超電導の応用製品の能力を高め、実用化へ近づくことになる。超電導線材研究開発の常に第一線に立ってきた、齊藤隆氏（超電導事業推進室新規事業推進センター）は「実用化されつつある段階に入った」とする。

高温超電導分野でのマグネシアの利用は、高温超電導体マイクロ波デバイス基板にマグネシア単結晶が本命視されている。アメリカなど海外では一部で実用化されている。熱損失が少なく、超電導材と熱膨張率が近く、コスト的にも使いやすいという特性を持つ。

海は資源の宝庫である。レアメタル、レアアースやウランなどの微小資源も含まれている。しかしながら、微量だけに回収技術の確立が難しく実用化されてこなかった。ところが、これを柿渋の主成分であるタンニンを布に染色させた伝統的な染色法を利用した吸着材で海水中のウラン（含有率３・３ｐｐｂ）を高効率に、しかも低コストで回収する技術開発を進めているのが、電力中央研究所環境科学研究所のチームである。研究に携わる上級研究員の田中伸幸氏は「伝統的染色法とありふれた布が人工合成吸着材以上に高い吸着能を示しました」とする。

全海水中には約45億ｔのウランが溶存しているとされ、これは鉱山ウランの１千倍もの数字である。原子力発電を数万年使える量である。「海水中からウランを回収できる技術開発が実用化されれば、海に面した国・地域のどこでも回収が可能になる。資源ナショナリズムは起きなくなります。」

今後、海水から微量資源、リチウムなどを回収する技術開発は様々に取り組まれるものと見てよく、マグネシアという資源を実用化している立場からも大きな関心があるのは言うまでもない。