創造技術・バイオ

新原理で電歪効果

物材機構が開発 鉛ない圧電材料

物質・材料研究機構材料研究所の任暁兵主任研究員らは、新しい原理に基づく巨大電歪効果（電場誘起変形）を世界で初めて発見し、有害な鉛を使用しない環境にやさしい圧電材料を開発した。英科学誌ネイチャー・マテリアルズのオンライン版に十二日、掲載された。

電圧を加えると伸縮し、逆に力が加わると電圧が発生する圧電材料は、電気・機械エネルギーを変換するアクチュエーターとして、インクジェットプリンターや走査型トンネル顕微鏡などに幅広く利用されている。

従来の圧電材料は、構造的にプラスイオンとマイナスイオンの中心がずれており、材料に電場をかけることでイオンの微小移動が起きて結晶全体が伸縮する仕組みを利用している。逆圧電効果と呼ばれるこの原理では変形量が少なく、また、最も利用されているPZT（チタン酸ジルコニウム酸鉛）圧電材料では鉛を含有しているため、規制される方向にある。

任主任研究員らは、微量な鉄やカリウムを「点欠陥」（原子が結晶化する際にできる配列が乱れた部分）として含有したチタン酸バリウムが、可逆的に電歪効果を持つことを発見した。

強誘電体は、通常は自然分極によって、分極方向の異なる多数の領域（ドメイン）に分かれる。結晶の長軸と短軸が異なる強誘電体に、一方向の電場を加えてすべてのドメインの分極方向をそろえるときに、長軸と短軸の差の分だけ歪みが生じる。理論上は最大一―五%の歪みが期待できるが、通常はこの巨大電歪効果は不可逆のため、業応用の範囲は限られていた。

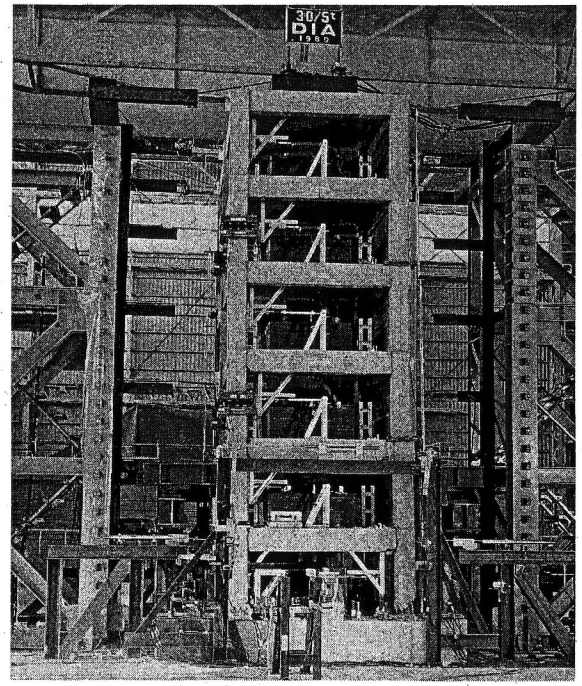
任主任研究員は、点欠陥があると、電場を加えてドメイン変換をしたとき点欠陥の存在によって不安定状態となり、電場を解除すると元の形に戻ることを実現した。

1階部分にひび 鉄筋がむき出し

防科研が阪神大震災なみ地震波を実験

防災科学技術研究所は、茨城県つくば市にある大型耐震実験施設で六階建て鉄筋コンクリート建物（三分の一モデル）の震動破壊実験を実施した＝写真。今回は、阪神大震災の時に廣取駅（神戸市長田区）を襲った地震波の一・一倍の震動で、左右の一階部分などにひび割れて鉄筋がむき出しになったほか全体も少し傾斜した。さらに〇・九倍の震動を与え、破壊を進めた。

二〇〇五年の竣工に向け兵庫県三木市で工事を進めている実大三次元震動破壊実験施設（E―ディフェンス）によって、実大の四階建てビルの破壊実験が可能となる。今回の実験は、ビルの補強研究などに直接活用するとともに、実大実験施設の詳細調整などにも反映させる。



理研が機能解明

ミトコンドリアDNAタンパク質

突然変異を正常に回復

理化学研究所（理事長・野依良治氏）は、出芽酵母のミトコンドリア（mt）DNA（デオキシリボ核酸）の組み換えで中心的に働くタンパク質が、突然変異などで不均一になったmtDNAを正常な均一の状態に回復するのに重要な役割を果たしていることを明らかにした。mtDNAは細胞質の遺伝を担っており、その基本的な仕組みや、ミトコンドリアに関連する病気の対策や老化防止の手がかりが得られると期待している。

mtDNAは、それぞれ実際には均一の状態になれの細胞に百から二千とっている。しかしこれまいうたくさんのコピーがでは、mtDNAの不均あり、mtが関与する酸一の状態が、正常な均一素呼吸で発生する活性酸の状態に戻る仕組みが分素で傷つけられ、普通のかっていなかった。

換えや修復だけでなく、複製したmtDNAの子孫への伝達にも必要なことを以前に突きとめた。今回は、この現象を利用してMhrータンパク質

異体は、mtDNAを均一にする能力が低いことを発見。またMhrータンパク質の働きを低下させる実験などで、同タンパク質がmtDNAが一戸に重要な働きをするこきる過程の中間物質の合とも明らかにした。

【ミトコンドリア】真核生物の祖先の細胞に住み着いたバクテリアがそのまま重要な細胞内の小器官になったもの。細胞活動の酸素呼吸に必要なエネルギーをATP（アデノシン三リン酸）という物質の形で供給する。十分に機能しないと、心臓や神経が異常になるミトコンドリア病という重い病気や老化の原因になる。

【相同組み換え】よく似た塩基配列をもつ二本鎖DNA同士の間で、一方の遺伝情報で他方の遺伝情報を置き換えたり、その一つで両者のDNAの部分を交換したりして、遺伝情報を再編する仕組み。放射線などで二本鎖のDNAが完全に切断される場合など正確にもとのDNAに回復することができる。相同DNA組み換えともいう。

青汁パワーだ!!

ダイオキシンを撃退

体外排泄効果を究明

キューサイは九州大学と共同で、主力商品である青汁に、ヒトの体内に蓄積しているダイオキシン類や有機塩素系農薬などの体外排泄（はいせつ）効果があることを突き止めた。

青汁の原料となる緑黄色野菜のケールには、ラットでの実験を通じダイオキシンの排泄を促す効果があることが知られている。同社では九州大学医学部の長山淳哉助教授と、ケールの絞り汁を原料とする「キューサイ青汁」を健康な複数の男女に毎日摂取してもらい、非摂取者と比較する実験を行った。

その結果、朝夕食時に一グラム（九〇ミリリットル）を二年間継続的に飲用した摂取者は、非摂取者に比べダイオキシンの体外排泄量が多いことが血液分析によって分かった。

青汁を摂取して一年が経過した時点で調べたところ、摂取者のダイオキシンの体外排泄量は非摂取者の一・四二倍、二年後では一・一一倍だった。

また、有機塩素系農

遺伝子産出の2ペプチドが反作用

血管新生で促進、抑制

東工大が解明 緑内障の治療薬に道

火星探査車 あす地表へ

ロボットアーム など準備OK

米航空宇宙局（NASA）の火星探査車「スピリット」の活動を担当しているジェット推進研究所（JPL）の科学者は十一日、カリフォルニア州パサデナで記者会見を行い、スピリットが地表に降り立つのは十四日になる見通しを明らかにした。

紀伊半島沖 地質構造

海洋センター

海洋科学技術センターの研究プロジェクト、「地球統合フロンティア研究システム（IFREE）」は、紀伊半島沖の海トラフの地質構造調査研究を開始した。文部科学省が地震調査研究推進本部の方針にそって、二〇〇三年度から五年計