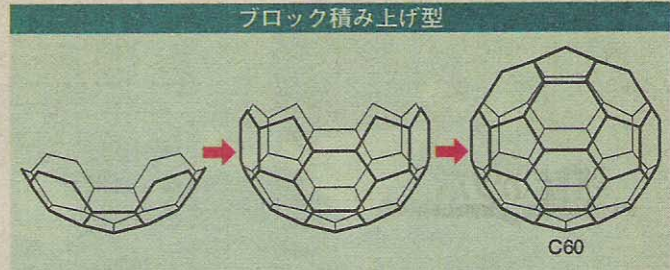
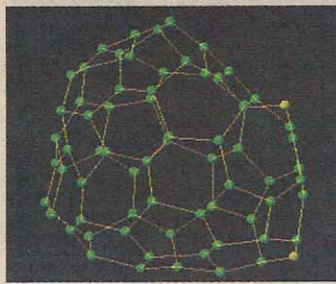
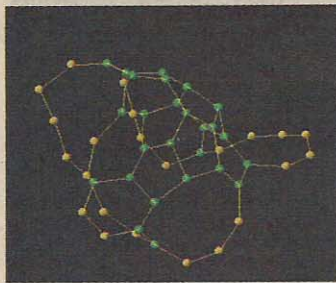


サッカーボール分子生成に2説

小さな塊膨らむ × ブロック積み上がる

計算機実験で再現したC70の生成過程。輪(炭素原子十個、計算開始から五〇〇秒)から塊(同四十九個、同二二〇〇秒)、球形(同七十個、同五〇〇秒)へと移り変わっていく。「風船型」モデルの一例だ(一〇秒は一兆分の一秒) 山茂夫・東京大助教提供



ハイテク応用へ解明を競う

炭素原子六十個がサッカーボール型に並び、「極微の芸術品」とも言われるC60。電子素材などへの応用研究が進み、英国のクロフト博士、米国のスモリー博士ら発見者の三人が今年のノーベル化学賞を受けた。しかし、この不思議なサッカーボール分子がどういう過程でできるかはまだほとんど分かっていない。実用化には効率の良い生成法を見つけることが不可欠で、世界の化学者が生成の仕組みのモデル作りを競っている。

C60は一九八五年に発見された。直径は百万分の一ほど。その後、もっと大きな球を作る仲間のC70などが見つかった。内側の空洞を利用して薬の分子を納めるマイクロ容器などへの応用が期待されている。

作り方は至って簡単。黒鉛(グラフアイト)を電極にして放電させると、ススの中に一割ほど含まれる。ただし、C60が

八割を占め、C76以上の大きなものはそれぞれが一分にも満たない。C76以上の大きな分子たると一億八千万円もする。

C60やその仲間が放電の熱で炭素原子が一個ずつはらばらになった状態を経てできることが分かっている。それが、どうやって球形に結合するのか。研究者の見方は二派に分かれる。一つは、風船がふくらむように丸まると他の分子とぶつかる頻度が下がる。ぶつからない間に原子のつながり方を整え、五角形と六角形だけでできた完全なC70に達する。

計算はスパコンで数カ月かかった。丸山助教教授は「きれいな構造なので、巧妙な生成過程を考えたくなるが、実際には乱雑な状態から徐々に近づいていくのではない」と話す。

一方、スモリー博士や阿知波洋次・東京都立大教授(クラスタ化学)は、ブロックを積み上げるように規則的に組み上

科学

に、小さな塊からグニャグニャ大きくするというイメージ。

スモリー博士の研究室にいた丸山茂夫・東京大助教(分子伝熱工学)は炭素原子がバラバラに飛び回る状態から、中空の小さな塊が生まれ、C70に成長する様子を計算機実験で再現した。写真。

一辺が十万分の三ほどの立方体の中に五百個の炭素原子を入れ、温度を約三千度に保つ。運動している炭素原子どうしが衝突してくっつき、ひもになる。原子が十個ほどになると、ひもが閉じて輪に。五十個程度になると、塊が中空のかごになり始めるが、原子のつながり方は乱雑だ。だが、かご状に小さ

用語

▼C60の仲間と応用
C60の構造が確認されたのは一九九〇年。その後、新材料などとしての将来性に目を付けた化学者が、なだれをうって応用研究に参入し始めた。まず、内部の空洞を利用して、マイクロ容器として使えないかと考えられた。ただ、C60の場合には内部の空洞が狭すぎるため、より大きなものを使う研究が行われている。

一方、C60の仲間金属を加えると高温超伝導物質となることが分かった。C76などにランタンやイットリウムを入れた新物質も作られている。

また、九一年には炭素原子がチューブ状になったものをNECの飯島澄男・主席研究員が発見し、「カーボンナノチューブ」と名付けられた。これは、その丸め方によって良導体から半導体、絶縁体と変化するところが分り、電子素子への応用が研究されている。

臨床試験

偽薬、偽型薬、擬薬、擬薬、(おとりの)薬、姑息(こそく)薬、にせ薬、だまし薬、かくし薬。これまでに、Placeboにあてられた日本語訳だ。すべて否