

学術雑誌電子化の弊害

学術雑誌の電子化が急速に進み、パソコン上で数多くの雑誌が読めるようになった。また文献検索も楽になった。しかし、便利になった一方で、弊害も生じている。

米国シカゴ大学の研究者が、1998年から2005年にかけて利用できるようになった3400万報の電子化論文を取めたデータベースで、電子化によって文献の引用内容がどう変化したかを調べた。すると、電子化された論文数が増えるにつれ、1論文当たりの引用文献数が少なくなっていた。また、引用される論文の発行年や関連分野の範囲が狭まり、古い論文が引用されなくなっていることもわかった。

印刷された雑誌では、多くの論文を読んで、その中から引用するものを選ぶ。一方、電子化されると、引用数が多いものは重要とみなされ、読まれなくても引用されやすい反面、引用数の少ないものや古いものは引用されにくくなり、読まれなくなるようなのだ。読まれる論文の数が減ることは、結果として、発見やアイデアの源となる研究者の学識を狭める恐れがある。

透過型電子顕微鏡 で水素原子を観察する

透過型電子顕微鏡 (TEM) では困難と思われていた水素などの軽い原子の観察が、普通のTEM装置で可能なことを米国カリフォルニア大学 (バークレー) の物理学者が示した。

試料を載せる支持体にグラフェンシートを選んだのである。グラフェンシートは炭素六員環が二次元に広がった構造をもち、1枚の厚さは炭素原子1個分しかないが、電子線に破壊されにくい。

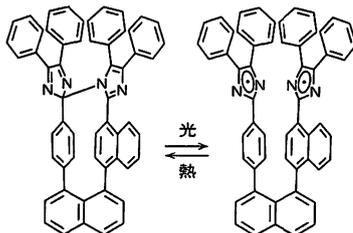
まず、黒鉛から、粘着テープを使ってグラフェンシートをはがし、これをTEM観察用格子に載せた。ついでTEM像を拡大して、グラフェン1層の部分を観察した。すると、グラフェン上に吸着した水素原子や炭素原子が黒い像として現れた。吸着した炭素や水素がグラフェンの炭素と結合し、その部分の電

子線強度が周囲と異なるため像が得られる。

この方法では像をビデオ撮影することもできるので、将来、化学反応をTEMでその場で観察することも夢ではない。

素早い色変化を示す フォトクロミック化合物

光が当たると灰色に変色するサングラスは、すでに実用化されているが、この変色速度はかなり遅い。青山学院大学の化学者が、素早い色変化を示す新しいフォトクロミック化合物を合成した (下式の左)。



この化合物は無色だが、紫外線を当てると数百フェムト秒で中心にあるC-N結合が開裂して二つのラジカルが生成し、右辺の構造になって緑色を示す。紫外線照射をやめるとすぐにラジカル同士が結合し、数百ミリ秒でもとの構造に戻る。

サングラス以外にも使えそうだ。

カーボンナノチューブ製の 微量はかり

カーボンナノチューブ (CNT) を用いた微量はかりを米国カリフォルニア大学 (バークレー) の物理学者が開発した。

はかりの構造はきわめてシンプルである。電極上に直径2 nm、長さ250 nmほどの1本の2層CNTを垂直に立てたものが本体である。CNTに高周波を当てると一定の周波数で振動するが、CNT上にものが載ると、重さに応じて振動数が変化する。この振動数の変化を検出して重さを量るという仕組みである。金原子を使った実験では、 10^{-25} kgの重さまで量ることがわかった。

精度は質量分析計より劣るが、装置をマイクロチップに組込めるほど小型化できるうえ、試料をイオン化しなくてよいので生体物

質を損傷させずに測定できる。

タンパク質の迅速な切断法

タンパク質のアミノ酸配列は端から順番に決めるため、そのままでは配列決定に時間がかかる。そこでタンパク質を分子量の小さいペプチドに切断するが、この処理も結構時間がかり、数時間から半日を要する。

米国のパシフィック・ノースウェスト国立研究所の研究者が、この切断時間を大幅に短縮する方法を見つけた。断続的に高圧をかけるのである。すなわち、プラスチック製チューブに、目的のタンパク質と切断用の酵素トリプシンを入れ、約2400気圧の圧力を、1分間に数回、断続的に加える。この方法で1分間処理したものと、従来法で1晩処理したものを、質量分析計で調べると、同じ程度にタンパク質が切断されることがわかった。

超音波を使ったり、加熱したりして切断を早める方法が考案されているが、これらに比べると、今回の方法は、タンパク質が変性する割合がずっと低い。タンパク質の大量分析の時間短縮に役立ちそうな技術である。

副作用から 既存薬剤の新用途を探す

ドイツの科学者が、既存薬剤の新用途を、副作用データをもとに探索している。

異なる二つの薬剤で副作用が同じなら、標的タンパク質も同じである可能性がある。そこで副作用データから標的タンパク質を推測するプログラムをつくり、700以上の薬剤をスクリーニングした。すると2903組が共通のタンパク質を標的にしていると推測された。このうちの754組は、まったく異なる治療目的に使用されていた。ついで、この中から20組を選び、推測された標的タンパク質との結合特性を調べたところ、13組が実際に同じタンパク質に結合した。

標的が同じなら、化学構造に類似性がなくても薬剤としての作用は似ているはずである。この手法により、従来の化学構造の類似性からの推測では見過ごされていた用途が、見つかる可能性がある。

現代化学 10月号 (No. 451) 2008年10月1日発行 定価 800円
 編集者 現代化学編集グループ/アール 小林一哉/発行者 小澤美奈子/印刷 大日本印刷(株)/本文用紙 北越製紙(株)
 発行所 株式会社 東京化学同人
 東京都文京区千石3丁目36番7号(〒112-0011)/電話 03-3946-5311/FAX 03-3946-5316/振替 00130-0-84301
 E-mail: info@tkd-pbl.com URL: http://www.tkd-pbl.com/

本誌記載の記事の無断複製・転載を禁じます。

直接予約購読料 2年14900円/1年8100円/半年4500円/予約申込みは、薬審その他、電話でも申受けます。