

# 化学は世界を変えるか?

## 世界化学年に寄せて

マリー・キュリー 1911~2011

人と環境にやさしい最新化学  
—グリーン・サステイナブルケミストリー—

太陽光と水で水素をつくる  
—エネルギー変換型光触媒—

触媒と化学反応

日本の化学研究の系譜：天然物化学の役割



「milsil(ミルシル)」について

「milsil(ミルシル)」の「mil(ミル)」は「見てみる」「聞いてみる」「やってみる」の「ミル」。そのような「ミル」から、新たな、そして豊かな「sil(シル=知る)」が得られるでしょう。この雑誌とともに、皆様が楽しい「ミルシル」体験をされることを願っています。

## C O N T E N T S

- 3 サイエンス・インタビュー 科学のいま、そして未来  
いち早く遺伝子研究に着目し、生体の情報伝達機構の秘密を解明  
中西 重忠 (大阪バイオサイエンス研究所長)
- 6 【特集】 **化学は世界を変えるか?**  
—世界化学年に寄せて
- 6 **マリー・キュリー 1911~2011**  
吉祥 瑞枝 (サイエンススタジオ・マリー主宰 / 東邦大学大学院理学研究科非常勤講師)
- 10 **人と環境にやさしい最新化学**  
—グリーン・サステイナブルケミストリー  
牛窪 孝 (新化学技術推進協会部長研究員)
- 13 **太陽光と水で水素をつくる**  
—エネルギー変換型光触媒  
堂免 一成 (東京大学大学院工学系研究科教授)
- 16 **触媒と化学反応**  
岩澤 康裕 (電気通信大学燃料電池イノベーション研究センター長 / 特任教授)
- 18 **日本の化学研究の系譜：天然物化学の役割**  
梶 雅範 (東京工業大学大学院社会理工学研究科准教授)
- 20 標本の世界  
**希少動物の寄生虫**  
倉持 利明 (国立科学博物館動物研究部海生無脊椎動物研究グループ長)
- 22 共生・共進化する植物の世界 第1回  
**「植物」とは? —寡黙なる共生のパートナー**  
北山 太樹 (国立科学博物館植物研究部菌類・藻類研究グループ研究主幹)
- 25 共生植物図鑑① アリ植物 オオバギ属  
上田 昇平 (信州大学山岳科学総合研究所特別研究員)
- 26 親子で遊ぼう! **科学冒険隊**  
#24 キッチンで楽しい化学実験!  
内田 麻理香 (サイエンスコミュニケーター、サイエンスライター) 監修
- 30 かたちと科学 第4回  
**生物の模様は誰がデザインしたのか?**
- 32 NEWS & TOPICS  
世界の科学ニュース & おもしろニュースを10分で
- 34 milsil カフェ / 編集後記 / 定期購読のお知らせ / 次号予告



### International Year of CHEMISTRY 2011

世界化学年2011のロゴマークです。「C」は化学 chemistry、炭素 C、Marie Curie の C など、さまざまな C につながっています。



表紙画像

2011年は世界化学年。マリー・キュリーが新元素ポロニウムやラジウムを発見し、ノーベル賞を授与されて100年目に当たります。表紙はこれまでに発見された元素が並ぶ周期表です。私たちの世界が、より安全で快適なものになっていくかどうかは、元素がもつ性質の解明と利用方法の研究にかかっています。



# いち早く遺伝子研究に着目し、 生体の情報伝達機構の秘密を解明

動物の体の機能や行動は、タンパク質からなる酵素や、細胞間で情報を伝達するホルモン（生理活性物質）、神経伝達物質など、さまざまな物質の働きによって調節されています。

このような物質の正体や働きの解明のため、遺伝子工学にいち早く着目し黎明期からアイデアを駆使して挑んできたのが中西重忠先生です。中西先生に、これまでの研究などについて伺いました。

## ■ 病気の原因を 知りたくて医化学の道へ 研究者になろうと思ったきっかけを教えてください。

私は医者をめざして医学部に入ったのですが、当時（1960年代前半）はまだ、原因をきちんと説明できる病気は限られていました。私は、病気のしくみを理解したうえで、患者さんに症状などを説明することができる医者になりたいと考えていたので、直接患者さんを診る臨床に進むか、病気の原因を探る基礎医学の研究を進めるか、とても悩みました。最終的には、基礎医学の道に進みました。

基礎医学研究にはいくつかの方向性がありますが、私はもともと化学が好きだったので、生体内の化学反応に注目する生化学の分野の研究室に入りました。研究室での4年間は、脂肪酸を合成する酵素の研究をしていました。酵素の研究はとてもおもしろかったのですが、酵素の重要な働きはほとんど発見され尽くした状態でした。私としては、医学や生命科学全体に影響を与えるような研究をしたいと思い、当時はまだ大腸菌でしか研究されていなかった遺伝子の研究をすることにしました。

## なぜ大腸菌の遺伝子の研究に 取り組まれたのですか。

私は、大腸菌ではなく、哺乳類を使っ

て遺伝子の研究をしたかったのですが、研究の手法がまったくない時代でした。そこでまずは大腸菌からでもよいので遺伝子研究の経験を積もうと、アメリカの国立衛生研究所に留学しました。

アメリカの研究室では、細菌に感染するウイルス（バクテリオファージ）を使って、大腸菌の遺伝子を取り出す技術を開発していました。私はここで、遺伝子を用いた研究の手法や考え方などを学ぶことができたのです。

留学して1年ほど経った1972年、ポール・バーグ（アメリカの分子生物学者。1980年ノーベル化学賞受賞）が遺伝子組み換え技術を発表しました。遺伝子研究にとって、これは革命的技術になると直観しました。その後、私は日本に戻って京都大学医学部の助教授となったのですが、ここで自分なりの研究を進めることになりました。

## ■ ホルモンの研究で 生命現象を解く

日本ではどのような研究をされたのですか。

前述の遺伝子組み換え技術を使えば、私が以前からチャレンジしたかった哺乳類の遺伝子解析ができます。問題は、何の遺伝子をターゲットにするかです。



大阪バイオサイエンス研究所長

## 中西 重忠 なかにし しげただ

1971年京都大学大学院医学研究科修了。米国国立衛生研究所（NIH）客員研究員、京都大学医学部助教授、同教授などを経て、2005年より現職。日本学士院会員、全米科学アカデミー外国人会員。文化功労者。朝日賞、武田医学賞、恩賜賞・日本学士院賞、米国グローバー賞などを受賞。

がんなどの特定の病気に関係する研究には一線の研究者が取り組み始めたのですが、まだ手付かずで、かつ動物にとって重要な分野を探しました。

そしてたどりついたのが内分泌系だったのです。人間をはじめ、動物の体の中には多数のホルモンが分泌されています。このホルモンが、体のさまざまな機能を調節しています。しかし、インスリンや成長ホルモンなど、一部のものを除いてはあまり研究が進んでいませんでした。

どのように研究対象のホルモンを  
決められたのですか。