



特集

# 生物毒

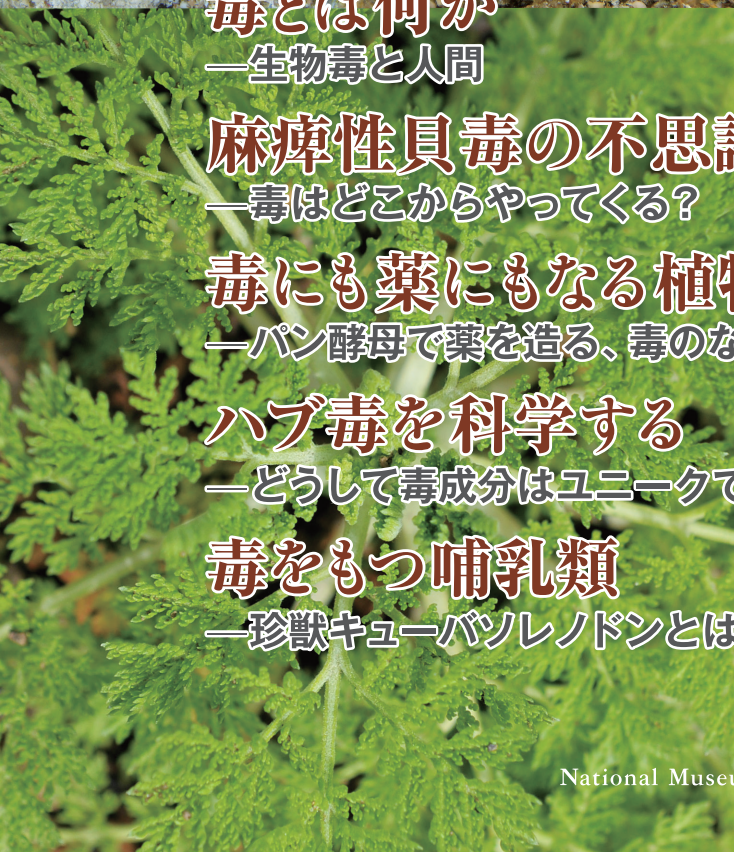
毒とは何か  
—生物毒と人間

麻痺性貝毒の不思議  
—毒はどこからやってくる?

毒にも薬にもなる植物の話  
—パン酵母で薬を造る、毒のないジャガイモを創る

ハブ毒を科学する  
—どうして毒成分はユニークで多様な機能を獲得したのか

毒をもつ哺乳類  
—珍獣キューバソレノドンとは?



「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、皆様楽しい「ミルシル」体験をされることを願っています。

## CONTENTS

- 3 サイエンス・インタビュー 科学のいま、そして未来  
**98%が水でできたアクアマテリアルで世界を驚かせる!**  
相田 卓三 (東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻教授)

## 6 【特集】生物毒

### 6 毒とは何か

—生物毒と人間—

船山 信次 (日本薬科大学教授)

### 8 麻痺性貝毒の不思議

—毒はどこからやってくる?—

浅川 学 (広島大学大学院生物圏科学研究科教授)

### 11 毒にも薬にもなる植物の話

—パン酵母で薬を造る、毒のないジャガイモを創る—

村中 俊哉 (大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻教授)

### 14 ハブ毒を科学する

—どうして毒成分はユニークで多様な機能を獲得したのか—

上田 直子 (崇城大学薬学部薬学科教授)

### 17 毒をもつ哺乳類

—珍獣キューバンレノドンとは?—

北 将樹 (筑波大学数理物質系准教授)

## 20 標本の世界

化石発掘現場に放置された“ごみ”が考古学的な資料になるとき

木村 由莉 (国立科学博物館地学研究部生命進化史研究グループ研究員)

## 22 旅する生き物 —地球をめぐる命— 第7回

サバクトビバッタ 大雨と季節風が促す大発生の旅

前野 ウルド 浩太郎 (国際農林水産業研究センター任期付研究員) 取材協力

## 26 親子で遊ぼう! 科学冒険隊

#52 お菓子作りで地形を学ぼう

ジオガシ旅行団 監修

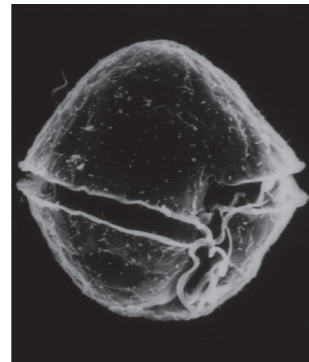
## 30 色の世界 —色の科学がおりなす景色— 第4回

誰もが識別できる色使いを考える

## 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



アレキサンドリウム・タマレンセの電子顕微鏡写真。広島湾で養殖力キを毒化した、有毒渦鞭毛藻である。

写真提供: 広島大学 浅川学



表紙写真

毒をもつ生物は意外と身近にいる。そう言うと、ドキリとするかもしれない。今号の特集は生物毒がテーマだ。「正しくわかる」ことができるよう、毒について関心をもっていただければ幸いである。

# 98%が水でできたアクアマテリアルで世界を驚かせる!

分子量の大きい化合物を研究対象とするサイエンスを高分子化学といいます。一般には、糖やタンパク質などのほか、ポリエチレンなどのプラスチックを扱います。この分野の化学者たちは、化合物の構造を明らかにするだけでなく、さまざまな知識や技術を用いて、新しい有機化合物を産み出し続けています。そんな化学者のうち、ひととき独創的な研究成果を発表し続けているのが、相田卓三先生です。特に2010年に発表された、98%が水でできた「アクアマテリアル」は世界の多くの人たちを惹きつけました。相田先生に、研究成果を例に化学のおもしろさを語っていただきました。

## ■化学の研究者になることを決断させたビッグな感動

最初に、先生と化学の世界との出会いについてお聞かせください。

実家は薬局で、薬のにおいに囲まれて育ちました。小学生のころは、実験器具などの付録がついた科学雑誌を定期購読していたこともあり、試験管などを集めて子どもなりに実験を楽しんでいました。昆虫も大好きで、将来は昆虫学者になりたいと思っていましたが、中学に行くころからは昆虫よりもスポーツに打ち込むようになりました。

大学で学ぶ学問として化学は希望していなかったのですが、大学入試で調子が出ずに渋々でしたが化学系に行くという決断をせざるを得なくなったのが実情です。当時は公害がひどく、化学は悪者。学生からも敬遠されがちでした。そんな状況ですから勉強をする気が起こらず、1年次には授業にも出ませんでした。2年を迎える19歳の春に「これではいけない」と一念発起し、「授業に出る」「一番前で授業を聞く」というルールを決めて、大学に通うようになると、しだいに化学がおもしろくなっていきました。

大学卒業後は4年次に取り組んだ界面<sup>\*</sup>1 科学に関する研究の知識が活かせると思い、バイオメディカルポリマー(生

物医学領域の高分子利用)がご専門の鶴田禎二先生や指導教官となってくださった井上祥平先生がいらした東京大学の大学院に進みました。先生方が的確に指導をしてくださり、真面目に取り組めばちゃんと結果が出るという環境で、まずは研究の楽しさを知りました。修士課程では順調で、良い成果を出せました。ところが、博士課程に進み、修士課程のようにテーマをもらうのではなく、

自分なりに考えて研究内容を少し変えた途端に、研究がうまくいかなかったのです。このときの研究は二酸化炭素から高分子をつくるという内容です。これは井上先生のライフワークといえる研究でした。二酸化炭素からできる高分子は分子量がふぞろいだという問題がありました。もし分子量のばらつきが小さな高分子を合成できれば、応用の道がさらに広がると考えて試行錯誤を繰り返していました。しかし、2年もの間、まったく良い兆しが見えず、自信を失っていました。

そんなある日、たまたま興味をもった試薬を使って反応を再度行ったところ、分子量のばらつきが小さな高分子ができたのです。どんな反応が起こったのか仮説を立て、それを確かめるために、当時は研究室の入っていた建物に1台しか



東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻教授

相田 卓三 あいだたくぞう

1984年東京大学大学院工学系研究科合成化学専攻博士課程修了。工学博士。東京大学工学部助教授などを経て、1996年より現職。日本化学会賞、紫綬褒章、藤原賞、フンボルト賞(ドイツ)、アメリカ化学会賞、江崎玲於奈賞など受賞、受賞多数。



図1 現在の相田先生の研究室に備えられているNMR(核磁気共鳴装置) 中央下に見えるタンクの中心に試料をセットし磁場をかけることで、有機物の平面構造や立体構造を知ることができる。