

特集

# 宇宙で生物実験

—宇宙ステーション・「きぼう」のライフサイエンス分野の成果

世界15か国が参加する有人宇宙施設「国際宇宙ステーション」

—日本が運用する「きぼう」日本実験棟は、究極の実験環境

宇宙でのライフサイエンス実験はどこまでみえてきたか

—細胞からメダカ(個体)まで

宇宙で骨が減るメカニズムの解明に挑む

宇宙飛行士の健康を支える宇宙医学研究

—宇宙医学研究の成果と今後の展望

宇宙でのタンパク質結晶生成を地上の創薬研究につなげる

輸血液を補完する人工酸素運搬体の実用化をめざして

TOPICS 2015年の国際宇宙ステーション・「きぼう」日本実験棟



「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  
**放線菌の生産する物質で、寄生虫病から多くの命を守る**  
大村 智 (北里大学特別栄誉教授)
- 6 【特集】 **宇宙で生物実験** —宇宙ステーション・「きぼう」のライフサイエンス分野の成果  
監修：宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
- 6 **世界15か国が参加する有人宇宙施設「国際宇宙ステーション」**  
—日本が運用する「きぼう」日本実験棟は、究極の実験環境  
小川 志保 (JAXA有人宇宙ミッション本部 事業推進部きぼう利用推進室長)
- 9 **宇宙でのライフサイエンス実験はどこまでみえてきたか**  
—細胞からメダカ(個体)まで  
谷垣 文章 (JAXA有人宇宙ミッション本部 宇宙環境利用センター主任開発員)
- 10 **宇宙で骨が減るメカニズムの解明に挑む**  
工藤 明 (東京工業大学大学院生命理工学研究科教授)
- 13 **宇宙飛行士の健康を支える宇宙医学研究**  
—宇宙医学研究の成果と今後の展望  
大島 博 (JAXA有人宇宙ミッション本部 宇宙飛行士運用技術部宇宙医学生物学研究室研究領域総括)
- 16 **宇宙でのタンパク質結晶生成を地上の創薬研究につなげる**  
本平 清人 (JAXA有人宇宙ミッション本部 宇宙環境利用センター宇宙航空プロジェクト研究員)
- 19 **輸血液を補完する人工酸素運搬体の実用化をめざして**  
小松 晃之 (中央大学理工学部応用化学科教授)
- 19 TOPICS **2015年の国際宇宙ステーション・「きぼう」日本実験棟**
- 20 標本の世界  
**地質時代や環境の生物指標「有孔虫」**  
土屋 正史 (海洋研究開発機構 (JAMSTEC) 海洋生物多様性研究分野技術研究員)
- 22 結晶 原子・分子の世界への入り口 —世界結晶年2014 最終回  
**結晶の形に見るミクロの秩序**  
門馬 綱一 (国立科学博物館地学研究所地質学グループ研究員)
- 26 親子で遊ぼう! **科学冒険隊**  
#44 浮いて走る! リニアモーターカーにせまる!!  
佐藤 幹夫 (学研科学創造研究所副所長) 監修
- 30 世界をはかる —単位の基準とその役割— 第9回  
**さまざまな“はかる”を網羅するSI組立単位**
- 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



表紙写真

高度400kmの宇宙空間を1周約90分で周回する国際宇宙ステーション (ISS) です。世界の5つの宇宙機関が参加し、日本の実験棟「きぼう」では、微小重力環境を利用して地上では不可能な材料実験や生命科学実験が行われています。写真提供：宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

# 放線菌の生産する物質で、寄生虫病から多くの命を守る

熱帯地方の風土病で、感染者の2割が失明するといわれるオンコセルカ症(河川盲目症)。この特効薬であるイベルメクチンは、毎年1億数千万人以上に投与され、多くの人々を感染から守っています。また、ウシ、ウマ、ヒツジなどの家畜の抗寄生虫薬およびイヌのフィラリア予防薬としても知られています。イベルメクチン開発のきっかけとなった物質(エバーメクチン)を生産するのは、放線菌<sup>\*1</sup>という、土壌中の小さな生き物です。大村智先生は、イベルメクチンをはじめ、数々の有用な物質を微生物から発見し、医学・生理学に大きな貢献をしています。多数の微生物のなかから有用な物質を見つげ出す研究について、お話をうかがいました。

## ■自然のなかで科学に目覚め、スポーツにも熱中

科学に目覚めたのはいつ、どんなときでしたか。

私は山梨県にらぎ市で生まれ育ちました。自然が豊富な田舎でしたので、おもしろいことがいっぱいありました。思い出するのはこんなエピソードです。ある夜、父が「これからウナギを捕りに行こう」と、田んぼに連れていってくれました。田んぼでウナギ? と半信半疑でついでいくと、田んぼの取水口のところに大きなウナギがいるのです。そのウナギを捕って帰宅する途中、父が「このウナギは太平洋から川を上ってきたんだよ」と教えてくれました。当時の私には、太平洋は地図でしか見たことがない、はるか遠くの海です。このウナギが、その太平洋から山梨まで、どのようにして川を上ってきたのだろうか? この時の不思議と驚きは忘れられません。

また、春先に父の手伝いで田んぼの土を掘り返すと、冬眠していたカエルが出てきました。「冬の間、こうやってじっとして春を待っていた」ということがわかって、子どもなりに大発見をした気分になりました。このような自然との触れ合いこそが、科学のもとだと私は思っています。

います。

学生時代にスキー選手として活躍されていましたが、スポーツと科学の研究が結びつくところはありますか。

高等学校の後半から大学までは、クロスカントリースキーに夢中になっていました。高校3年生の時には山梨県の選手権大会で優勝して、その後は一般の部で5年間選手生活を送り、国民体育大会にも出場しました。

県内だけでは飽き足らず、新潟県のスキーの大家のもとへ内地留学して指導を受けていたのですが、チームのキャプテンからこんな話を聞きました。「新潟と北海道はライバルだが、いつも北海道に負ける。北海道に行って教わっても、やはり負ける。そこで、指導を受けに行くことはやめて、自分たちで工夫して練習するようになった。」つまり、人のまねをしている限り、その人を超えることはできないということです。後にわかったのですが、このことはスポーツだけでなく、科学研究の世界においても同じです。こうした経験から、高いレベルに身をおくと、自分もやがてそのレベルに達することができる、ということも身にしみてわかりました。



北里大学特別栄誉教授

## 大村 智 おおむら さとし

1963年東京理科大学大学院理学研究科修士課程修了。薬学博士(1968年東京大学)、理学博士(1970年東京理科大学)。北里大学薬学部教授、社団法人北里研究所長、同名管理理事長などを経て、2013年より現職。専門は天然物有機化学。美術にも造詣が深く、女子美術大学理事長、葎崎大村美術館長も務める。ヘキスト・ルセル賞、プリンス・マヒドン賞、テトラヘドロン賞、アリマ賞、日本学士院賞、ガードナー国際保健賞、文化功労者ほか受賞多数。

スポーツを本格的にやると、肉体的な限界を極める厳しいトレーニングを経験します。研究をしていますが、すべてが順調に進んでいくわけではありません。苦しい思いをしながらもスポーツで培った忍耐力があれば、いつかは展望が開けてくるものです。

## ■分子構造決定の専門家から微生物がつくる化合物探索へ 高校の先生を経て、研究者の道に進まれたのですね。

大学卒業後は、都立高校の教師をしながら、東京理科大学大学院の修士課程で有機化学の勉強をしていました。1962年に恩師の計らいで、東京工業試験所にあったNMR(核磁気共鳴)装置<sup>\*2</sup>を使