



ゲスト

東京大学総合研究博物館准教授

## 宮本 英昭氏

インタビュア◎新日本製鉄(株)代表取締役副社長

# 武田 安夫

「私たちは鉄がなければ生きていけない。そして、それはなぜ 鉄なのか?」――この問いに対する一つの答えを導き出す試 みが、現在開催中の『鉄―137億年の宇宙誌』展にて行われ ている (9~10頁参照)。 今月号のトークスクエアでは、同 展示会のリーダーとしてご尽力された東京大学総合研究博物 館准教授の宮本英昭さんをお招きし、これまでの研究活動や、 展示から見えてきた地球と人類における鉄の重要性・鉄の 未来について、当社の武田副社長がお話を伺った。

#### プロフィール●みやもと・ひであき

1970年千葉県生まれ。95年、東京大学理学部地質学教室卒業後、同 大学院理学系研究科修士課程修了、2000年に博士号 (理学)を取得。 97~99年日本学術振興会特別研究員を務めた後、東京大学大学院 工学系研究科助手 (99~06年)、アリゾナ大学月・惑星研究所客員 研究員(02~04年)を経て、06年東京大学総合研究博物館助教授、 2007年より現職。現在、早稲田大学非常勤講師、米国惑星科学研究 所連携研究員も務める。専門は固体惑星科学、特に惑星地質学。著書 に『惑星地質学』(共著、東京大学出版会)、『鉄学 137億年の宇宙誌』 (共著、岩波書店)。

#### 偏差値30から、宇宙研究の道へ

武田 まず初めに、宮本先生が宇宙に興味を持たれた きっかけをお聞かせください。

宮本 私が小学生のころ、NASAが惑星探査機ボイジ ャーを打ち上げて土星や木星の写真を撮影しました。 それを見て、「すごい」と感動したのがきっかけです。 実は、その後の中学・高校時代は、勉強もせずに毎日 のように盛り場に出向く劣等生でした。高校卒業前、 ついに「うちで働かないか」と麻雀店からスカウトさ れて、そこで初めて「人生、博打じゃないよなあ」と 将来を本気で考えるようになりました。

そのときに思い出したのが、小学生時代の宇宙研 究の夢です。すぐに本屋に行って、宇宙の本を片っ 端から読んだところ、その著者を見たら東大出身の 先生ばかり。「よし、ならば東大にいこう!」と受験 勉強を始めました。しかし高校時代は勉強をさぼっ ていたので偏差値でいうと30台でしたから、苦労し ました。その後2浪してなんとか入学することがで きました。

武田 それはすごい。けれど初志を貫徹されたこと は素晴らしいですね。実際に宇宙の研究を始めて、 最初はどの惑星に関心を持たれたのですか。

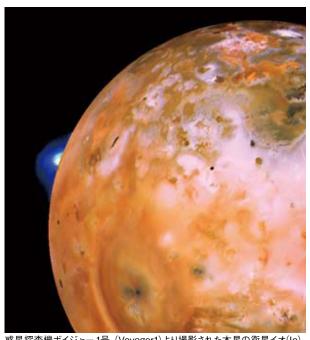
宮本 金星です。大学に入ったころ、NASAがマゼ ラン計画で探査機を金星に飛ばしたのですが、撮影 された地表写真を見てしびれました。夜空を見上げ ればただの点に過ぎませんが、近づいて見るとこん なにも美しい。しかも、地形は地球と酷似している

のに、まるで環境が異なるという摩訶不思議を感じま した。その背景に何か奥深いものが隠されている気が して、グーッと引き込まれていきました。研究者には 研究活動に向かわせ、突き動かす原動力がそれぞれあ るものですが、私の場合は惑星の地表写真です。自分 がそこに立ち、同じ風景をこの目で見たら……。そう 思うだけでわくわくしてきます。

武田 先生が専攻されている「惑星科学」とはどのよ うな学問なのでしょうか。

宮本 一つの大きな柱が、探査機による惑星調査・分 析です。技術革新によってデータが高速・大量に地球 へ送れるようになり、この20年ほどで飛躍的に発展し ました。今、惑星に関する知識は一昔前に比べて爆発 的に増えています。

私は、惑星科学の目的を「他の惑星を知ることで地 球をより深く理解すること」だと考えています。例え ば、金星は地球とほぼ同じ大きさで、太陽からの距離 もそれほど変わらない。しかし探査機の調査によれば、 気圧は地球の90倍で、表面温度は500℃もあります。 その理由を調べると、どうやら金星の大気に多量に含 まれるCO。が温暖化効果を持つことがわかりました。 地球大気の約8割は窒素でCO。はごくわずかですが、 金星では大気の約97%、つまりほとんどがCO。なので す。現在、地球温暖化対策としてCO。削減の必要性が 叫ばれていますが、こうした金星の調査結果が温暖化 対策を検討するきっかけとなっています。他の惑星を 調べることで地球をより深く知る。それが惑星科学、 つまり「なぜ人類は地球に存在しているのか」という 根源的な問いに答えていくことだと思います。



惑星探査機ボイジャー1号(Voyager1)より撮影された木星の衛星イオ(Io)。 火山活動(写真左の青い光)が鮮明に写っている(PIA00010, USGS/NASA)



リゾナ州・ピカチョピークにて。火星のような風景が広がる

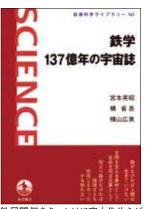


アリゾナ大学 月・惑星研究所にて、友人らと



鉄展の企画の一環として、8月22日に博物館で行われた 鉄展会場で来場者に展示内容を説明する宮本先生 公開セミナーの様子





鉄展開催をきっかけに宮本先生らが 執筆された『鉄学 137億年の宇宙誌』 (共著、岩波書店)

#### あらゆる分野の根底にあるもの、鉄

武田 現在、当社も微力ながらご協力している『鉄-137億年の宇宙誌』展(以下、鉄展)の着想はどこか ら生まれたのですか。

宮本 そもそも宇宙は相対的に見ると鉄に富んでいて、 鉄という元素は特別なのです。そしてなぜ太陽系の中 で地球にだけ生命が存在できるのかと言えば、内部核 にある鉄が磁場をつくり、それが有害な宇宙放射線を 防いでくれていることが一因です。つまり、鉄は私の研 究分野において極めて重要な役割を担っているのです。

アメリカのアリゾナ大学留学時代、友人の科学者た ちと雑談しているときに、ジャレド・ダイアモンドと いう学者が書いた世界的ベストセラー『銃・病原菌・鉄』 (草思社) が話題になりました。そのときに、人類の 文明史で銃・病原菌・鉄が重要な役割を果たしたとい うのは納得できるが、科学者と組めば、「なぜ鉄なの か?」という部分が入って、もっと見通しが良くなる ねという話になりました。最も安定した原子核を持ち、 それゆえ宇宙空間で相対的に特異に多く存在するのが 鉄。地球も重量の3分の1が鉄という「鉄の惑星」です。 そうした科学的事実にも言及してほしかったと感じた わけです。

こうした議論を通して、地球と生命を語る際に鉄を 軸にできるのではないかと考えるようになりました。 そもそも宇宙科学においてそうであるように、他の分 野においても鉄は重要な存在です。例えば生物の生命 維持のために鉄は不可欠です。私たち哺乳類は、呼吸 で得た酸素を全身に運びエネルギーに変換するのに 鉄を利用しています。また文明史を見渡せば、鉄によ る農耕器具や武器の生産が進歩のカギになったし、蒸 気機関に代表される近代の産業革命を支えたのも鉄 です。鉄はさまざまな分野の根底にある当たり前の存 在で、改まって取り上げられることはないが、それを 分野横断的につなぎ合わせたらどうだろう。鉄こそ が私たちの生命と文明を支えてきたことが見えてく るのではないか。そう考えたわけです。

武田 鉄展の展示構成は、宇宙の誕生、地球の形成 から近未来まで、すべての時間スケールで鉄が一貫 して重要な役割を果たしたことを示す内容になってお り、非常にわかりやすく説得力があると感じました。

宮本 企画を検討した段階で鉄に関する科学論文を 調べたところ、2、3千本の論文が検索できました。 それを見ると、天文学、地質学、物理学など多岐に わたり偏りがない。最初、鉄は代表的な論文や目玉 の研究がないのかと少しつまらなく感じたのですが、 それは間違いでした。あらゆる分野の対象となり、 表面的な派手さはないが必ず根底にある。それこそ が鉄の本質だと気づき、時間的スケールでそれを東 ねて概観する鉄展の構成を考えました。

武田 当社としても今回の鉄展を契機に、鉄の存在 意義を多くの人たちに伝えることができればと願っ ていますが、開催後の反響はいかがですか。

宮本 最初は鉄の展示なんて人が集まらないとも言わ れましたが、おかげさまで盛況です。しかも、展示に は批判や苦言がつきものですが、鉄展に限ってはそれ がない。むしろ「もやもやしていたものがすっきりわか りました」などと、こちらが恐縮するほどの評価をい ただいています。来場者は、研究者や鉄鋼業界関係の 方だけでなく、一般の方も多いですね。なぜか農家の 方からの反響がいいんです。会場で農作物の生育にお ける鉄の重要性を長時間ご説明したら、後日そのお礼 にと、お米を送っていただいたり。また子どもたちも 大勢来てくれています。子どもにもわかるようにと底の 浅いものにするよりは、わからなくても何かすごいと感 じてもらえたらと考え企画しましたので、正直なところ 小中学生には少し難しいかもしれないと心配していま した。しかし実際には熱心に説明を聞いてくれるし、 感想文をくれたりもします。評判はとてもいいですね。



未来も鉄は構造材として社会を支え続けていく 東京スカイツリー完成予想図 東武鉄道 (株)東武タワースカイツリー(株)提供)



火星探査機スピリットが火星岩石を調査している様子 (PIA07982, JPL/NASA)

### 未来も、鉄は構造材として 不可欠な存在であり続ける

武田 鉄展開催の取り組みなどの経験を通じて、鉄の 将来、そして人類と鉄の関わりがどのようになってい くとお考えですか。

宮本 私は工業的な製鉄技術については素人ですが、 こうして宇宙137億年の歴史の中での位置付けを見れ ば、今後も鉄が人類にとって必要不可欠であることは 間違いないと思います。これだけ宇宙や地球に豊富に 存在する元素は他にないわけですから、使い方は変化 してもその存在価値は揺るぎないはずです。私たち惑 星科学者は、地球外生命体と出会う確率は小さいもの の、それが存在していないとは考えていません。仮に どこかの天体に宇宙人がいて文明を進化させていれ ば、やはり鉄を使っているように思います。

武田 鉄は豊富な資源で、しかも安価で利用しやすい。 そう考えれば、文明の牽引役はこれからも鉄以外には ないような気がします。また今回の展示を見て、鉄は 本来持つ特長や強みを自然な形で活用することがやは り大事なのだと強く感じました。アルミの代替など、 鉄の多彩な活用法も検討されていますが、やはり大量 にあるという特長を活かした「構造材」としての社会 的価値が高いと感じています。

宮本 まさにそう思います。実は鉄系超伝導物質を知 ったとき、「これが鉄の未来だ!」と興奮して、発見者 である東京工業大学教授の細野秀雄先生にお話を聞き に行ったのですが、「いやそうじゃない、鉄の本質はや はり沢山あること。だから構造材として使うことに意 味がある」と教えていただきました。鉄触媒や高純度 鉄などさまざまな機能材も開発され、鉄もますます進 化していくと思いますが、根本の価値はやはり構造材 であり、私たちの文明をこれからも支え続けてくれる 点にあるのだと思います。

武田 また、研究対象として鉄を見たとき、その特性 が解明し尽くされたと考える人も多いのですが、京都 大学名誉教授の牧正志先生(当社顧問)は、構造材と しても機能材としても「鉄の研究はまだ2合目」だと 言われており、私自身もそう考えています。物理現象 を見つめて分析を重ね、そこから先進の技術を生み出 し続ける未知の素材として追求する夢や面白さがまだ まだあり、これは先生の宇宙に対する探求心とも通じ るものがあるように思います。

宮本 実は、鉄展をやろうと思った動機は、もう一つあ るのです。今、金儲け至上主義のような風潮がある中で、 理系の学生たちでさえ金融や投資の世界に惹きつけられ ていますが、挑戦すべき「実体」のある仕事や生き方の ほうが魅力的なのではないかと主張したかったのです。

武田 鉄鋼業は外から見ると研究や仕事の内容がイメ ージしづらいのかもしれません。機械専攻だった私自 身も、入社前は生産設備の整備の仕事ぐらいしかない と思っていましたから。しかし実際に仕事の幅は広く 多彩です。実体ある「ものづくり」の面白さを存分に 味わうことができます。

最後に、当社研究者へのメッセージも含め、今後の 研究の予定・抱負をお聞かせください。

宮本 現在、日本初の火星探査機の打ち上げプロジェ クトが進められています。私はその着陸機の検討チー ムの取りまとめ役を任されているのですが、これは私 にとって未知への挑戦であり、非常に大きなやりがい を感じています。対象が宇宙であれ鉄であれ、自分の 人生をかけて真剣に取り組めば、そこから得られる喜 びは限りなく大きいと思います。自分が謎を解明した、 あるいは技術を開発したという誇りこそ、私たち研究 者やエンジニアの原動力です。浅いレベルで満足せず に、もっともっと深く。私自身、自分にそう言い聞か せながら研究活動に取り組み続けたいと思っています。 武田 ますますのご活躍をお祈りしています。本日は