

宇宙航空研究開発機構(JAXA)シニアフェロー  
宇宙科学研究所 宇宙飛行工学研究系教授・工学博士

# 川口淳一郎

Junichiro Kawaguchi

約三億キロメートル離れた小惑星に着陸してサンプルを採取し、地球に帰ってくる——。二〇一〇年、人類初の偉業を成し遂げた「はやぶさ」は、どのような思考・発想を基に生まれたのか。そして、そのような思考・発想をする力はどうすれば養われるのか。「はやぶさ」プロジェクトのリーダーを務めた川口淳一郎さんに、創造的思考の重要性や人材育成の方法まで、幅広くお話をうかがった。

取材・文 小堂敏郎 写真 谷山實

# 「はやぶさ」を生んだ創造的思考

## 土台造りよりも、まず「竹竿」を立てる

——「はやぶさ」のプロジェクトでは、さまざまな技術革新に挑戦し、小惑星のイトカワから採取したサンプル(試料)を地球に持ち帰ることに成功しました。世界で初めての快挙は、プロジェクトマネジャーを務めた川口さんのどのようなお考えから生まれたのでしょうか。

川口 オリジナリティーを追求し、「世界一」よりも「世界初」を目指したい、という気持ちが

**「はやぶさ」プロジェクト概要**  
宇宙航空研究開発機構(JAXA)が中心となったプロジェクト。無人の探査機「はやぶさ」を小惑星「イトカワ」に飛ばし、表面を観察。その後、イトカワに着陸して破片(サンプル)を採取し、地球に持ち帰ることを目的とする。2003年5月に打ち上げられた「はやぶさ」は、さまざまなトラブルに見舞われたものの、2010年6月に帰還した。その本体寸法は、太陽電池の翼(パドル)を広げた状態でも六メートル弱ほどの大きさ。現在は「はやぶさ2」のプロジェクトが進められている。

私にはあります。まだ誰もやったことのない小惑星サンプルリターンは、ハイリスクでも挑戦したいテーマでした。

世界初の試みですから、相当に手探りの部分があったのですが、「はやぶさ」のプロジェクトは、コツコツとピラミッドを土台から積み上げるようにして、その頂点を目指したわけではありませぬ。そんなことをしていたら世界初に挑むことなどできません。革新的な仕事をしようと思ったら、土台造りよりも竹竿(たけざな)でいいから、とにかく高い柱を一本立てることが大事です。「竹竿」は最初は細くて頼りないのですが、これを太らせて、土台もだんだん強固にしていく。

「はやぶさ」のプロジェクトでも、まず「竹竿」を立てて、そこから、さまざまな発想をしていきました。た。「竹竿」を立てると目線も高くなり、発想が局所的にならずに済むのです。遠くの世界や新たな地平が見渡せるようになる。自分の周囲だけを見て、地道に土台造りに励んでいると、足元にあるものには詳しくなりませんが、遠くが見えなくなります。

日本人は「土台をしっかりと造つてから、全体を高くしていく」という考え方をする傾向があります。それでは発想を広げることができないし、最初に目線を高くしないと、しっかりと土台を造ることもできません。——常に高い目線で物事を考えていくことが「はやぶさ」プロジェクトの成功を可能にしたということでしょうか。

川口 そうですね。それから、「プロジェクトを成功させる近道がどこかにあるのではないか」といった考え方はしませんでした。私たちは「素朴」に「はやぶさ」と向き合ったのです。

昨年、山中伸弥さん(京都大学iPS細胞研究所所長)と雑誌で対談する機会がありました。その少し前には田中耕一さん(株式会社島津製作所フェロー)とも対談しました。私は「お二人ともやはり非常に素朴な方だな」と思いました。

——ノーベル賞を受賞した科学者の方々が「素朴」というのは、どういうことですか。

川口 非常に簡単に言うと、「わからないことはわからない」と素直に感じる事ができて、「わからないなら自分でわかるまで確かめよう」という気持ちを持

っているのです。別の言い方をすると、研究に対して「飾り」がなく、研究の目的に向かうに当たって抜け道を探したりもしません。山中さんも田中さんも、一〇〇の情報よりも一の事実を自分で確かめることを大切にし



はやぶさ/ラストショット イラスト=池下章裕

ているのです。

そういう姿勢が大事なものは、宇宙開発のプロジェクトでも同じです。「はやぶさ」は小惑星探査機と呼ばれることがあります。が、実は技術実証機であり、プロジェクトは大きな実験として位置づけられるものでした。小惑星からのサンプリターンは世界初の実験で、そこに至る過程にも多くの世界初の試みが計画されていた。つまり、「はやぶさ」に小惑星まで往復してもらって事実をつかみ、さまざまなことを検証・証明しようとしたわけです。

私は、講演などで「現場を見ることの大事さ」をよくお話しすることとしています。「はやぶさ」のような実験は、まさに現場で事実を確かめようとする取り組みなのです。

——現代の情報社会においては、

現場の大事さが見落とされているような気がします。

川口 現場で見たたり聞いたたりすることなく、インターネットの情報だけで理解したような気になっていく、そういう人が増えているように思いますね。今の日本人は、現場を自分で見る前に情報を十分すぎるほど仕入れようとしています。そして、いざ現場に行くと、仕入れた情報と同じ事柄を確認するだけで満足してしまっているのではないでし

## 「見えないもの」を探し、追求する

ようか。旅行でも、ガイドブックなどでいろいろ調べたうえで現地に出かけます。そして、ガイドブックに載っていた写真の場所を探して、そこで全く同じ写真を撮影して帰ってくる(笑)。そんな旅の仕方では、旅先で新しい発見はないでしょう。日本では、前もって準備することを美徳とする考え方もありますが、私は「準備するところから新しいものは生まれえない」と考えています。

——準備することには効用もあるように思いますが、準備そのものが目的になってはいけないということでしょうか。

川口 準備を全然するなど言っているわけではありません。自分で考えるための材料はいくらあってもいいんです。事前に調べた情報を参考にしすぎるな、ということ

です。大事なことは、あくまでも自分の頭で考えるということ。事前準備の段階で初めから正解を探したりするのは、やめたほうが

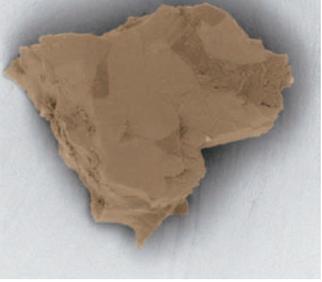
いい。

高校などに講演にうかがうと「将来、宇宙開発の仕事をしたのですが、どんな本を読んでもおもしろいですか」とよく聞かれるんです。この質問も、私に言わせるとナンセンスです。なぜかという、本や教科書に書いてあるのは過去のことだからです。過去に誰かがやったことを追いかけても、新しい発見はありません。

まずは自分の頭で考えて、本や教科書には書いていないこと、過



上/「はやぶさ2」が目指す小惑星1999JU3とイトカワの軌道。下/イトカワの微粒子 ©JAXA





かわぐち・じゅんいちろう ● 1955年青森県生まれ。宇宙工学者、工学博士。京都大学工学部機械工学科を卒業後、東京大学大学院工学系研究科航空学専攻に進学。83年、同博士課程を修了後、旧文部省の宇宙科学研究所に助手として着任。88年に助教、2000年に教授に就任。ハレー彗星探査機「さきがけ」「すいせい」、工学実験衛星「ひてん」、火星探査機「のぞみ」などのミッションに携わり、「はやぶさ」ではプロジェクトマネジャーを務める。そのリーダーシップは小惑星からサンプル（試料）を持ち帰るという世界初の快挙を成し遂げる原動力となった。著書に『小惑星探査機はやぶさ』（中公新書）、『はやぶさ 世界初を実現した日本の力』（日本実業出版社）、『はやぶさ、そうまでして君は』（宝島社）などがある。

去に誰もやっていないことに取り組まない、オリジナルは生み出せない。「はやぶさ」も、過去に全くお手本のないところからスタートしたのです。たとえばサンプルを回収するカプセルの装置をどうやって製造するか、実験中にトラブルが起これたらどう解決するか、そんなことが書かれている教科書など、どこにもありません。

——学校教育では、まず教科書をしっかりと読むように指導されます。川口 試験で満点を取ろうと思えば、教科書や参考書を端から端まで読んで覚えなくてはいけないでしょう。学校教育のある段階まで

はそうしたことも必要かもしれません。しかし、一〇〇万冊読んだところで過去しか知ることができないし、そもそも全部を暗記するなど不可能です。

ただし、さきほどの「準備」の話と同様に、私は「教科書を読むな」と言っているわけではありません。昔、私の指導学生で、私の話の最初と最後のところだけつないで「川口先生は『教科書は読む必要はない』と言っている」と考えた子がいました（笑）。それは誤解で、私が強調したいのは、教科書を読むことで受け身になるな、ということとです。過去にお手本やモデルが

あるかどうかは関係なく、答えのないこと、まだ見えないものを探し、それを自分の力で追求しなければいけません。そこから「扉を開く」ことができるのです。

——そのように「答えのないこと」「見えないもの」を追求する力は、どうしたら養われるのでしょうか。

川口 これは教えて身につくものでもありません。本質的な力は経験を積むことでしか身につかない面があると思います。

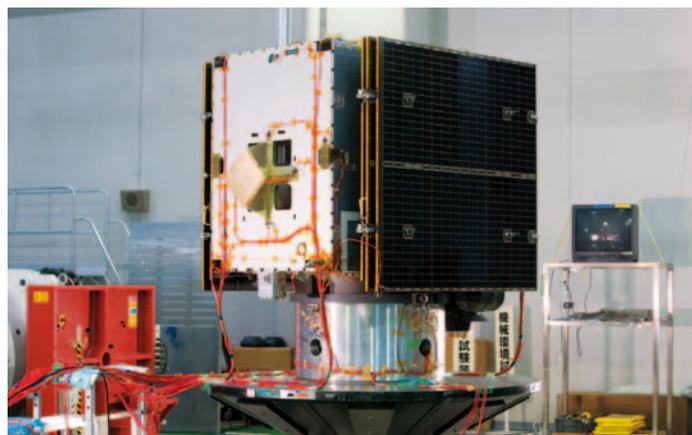
——そうすると、例えば徒弟制のような取り組みが必要ということでしょうか。

川口 徒弟制は一つの有効な方法かもしれませんがね。その場合、親方は何から何まで徒弟に教え込むのではなく、むしろ何も教えないほうが良い。親方の経験や知識を紙に書いても伝承することはできませんから、徒弟は親方を手伝いながら身体で技術を覚えることになりまね。自分の頭で考え、失敗を繰り返すなかで、親方とは違った自分自身のオリジナリティーを発揮するようになるのです。そのような関係で、ベテランの先輩

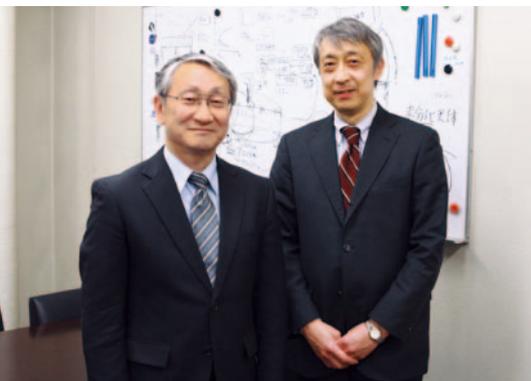
と若い後輩が共同作業する環境から、見えないものを追求し、扉を開いていく力が生まれるのではないのでしょうか。

——今の若い世代に、そうした力を感じますか。

川口 そもそも追求すべき「見えないもの」を見つけられない人が多いように思います。また、それを見つけることができた人でも、意思決定ができないまま時間を無為に過ごしているということがあつ。どのようなプロジェクトでも、「ここで意思決定しないとスケジュールが間に合わない」というタイミングがあり、予算の限界もあり



はやぶさ2「一次噛み合わせ試験用機体」公開の様子 ©JAXA



ます。そのなかで適切な判断を下してプロジェクトを進めていくことが、若い世代はなかなかできません。「何かが足りないまま決断してしまうのではないか」と恐れたり、視点が欠陥やマイナースを見つめるほうに傾斜したりしがちです。意思決定には「割り切り」が必

## イノベーションを起こして「創造の国」に

——現在「はやぶさ2」の計画が進んでいますが、こちらのプロジェクトの中心は若い研究者の方々と聞いています。川口さんはアドバイザ的な立場から後進の方々を指導されていく、ということですか。

川口 ええ。個人的な事情を言う

要になります。その割り切りの仕方は、知識として得られるものではなく、経験として得られるものがあります。ここで決断したら何が得られるか、先送りしたら何が得られないか。それは、さきほどの徒弟制のような環境のなかで経験を積んで初めて、肌でわかるようになるものだと思います。

と、「はやぶさ2」のプロジェクトがクライマックスを迎えて終わる前に、私は定年退職しているでしょうから(笑)。それに、私などのシニアがプロジェクトリーダーをずっと務めていては、人材育成ができません。若い世代にある程度裁量を与え、ときには失敗も経験してもらうことが大事です。自身自身の責任で追求する経験と、失敗の経験を掛け合わせることで、新しい発想が生まれるからです。ただし、国民の税金で実施する宇宙開発のプロジェクトでは、大きな失敗は許されません。そこで、若い世代に判断を委ねつつ、我々のようなシニアの研究者もアドバイザーとして関与することとして

います。宇宙開発のプロジェクトは、多額の予算がかかると同時に、長期にわたることも多く、そのなかで若手に多様な経験を積ませるのは簡単ではありません。でも、次の人材が育たないと、日本の宇宙開発の発展もないと思っています。

——長期的なビジョンに基づいて実施される宇宙開発は、私たちにとってのフロンティアとして位置づけられるものだと思います。その一方で、「現在の日本を立て直さなければいけない」といった議論においては、私たちはつい短期的な視点に陥りがちです。

川口 ですから、宇宙開発への中長期的な投資に対しては、国民の方々の理解と支援が不可欠です。「日本経済がこんなに悪いときに宇宙開発は必要なのか」といった批判もあります。ここでは、宇宙開発の具体的な役割や意義の話は控えますが、問題は、宇宙開発も含めて「未来への投資」を怠ると、三〇年後の日本はどうなるか、ということだと思います。私たちは、一流国でいられるでしょうか。

日本は「製造の国」として長い間発展してきました。しかし低廉

な労働力を擁する新興国に対して、現在では競争力を失いつつあります。私は、これから日本は「創造の国」に変わらなければいけないと考えています。見えないものを追求し、全く新しいプロダクトを創造していく。国民が「創造できる自信」を感じられようになつたら、日本は競争力を取り戻していけるだろうと思います。

——「創造の国」になるためには、未来への投資とともに、創造的な思考の人材が必要になりますか。

川口 ええ。創意工夫でイノベーションを起こしていかなければいけません。これはそう簡単ではないと思います。「一〇〇〇に三つ」の確率もあるかどうか。でも、未来への投資が増えて一〇〇〇よりも多くトライできるようになり、創造的思考の人材も増えて三つよりも多く成功できるようになれば、イノベーションは繰り返し生まれてくるはずだと思います。そのとき、「創造の国」の扉も大きく開くだろうと思います。

——本日は、貴重なお話をどうもありがとうございました。