

対談

考えて、考えて、考え抜く。 その“情熱”が、困難を打開する。



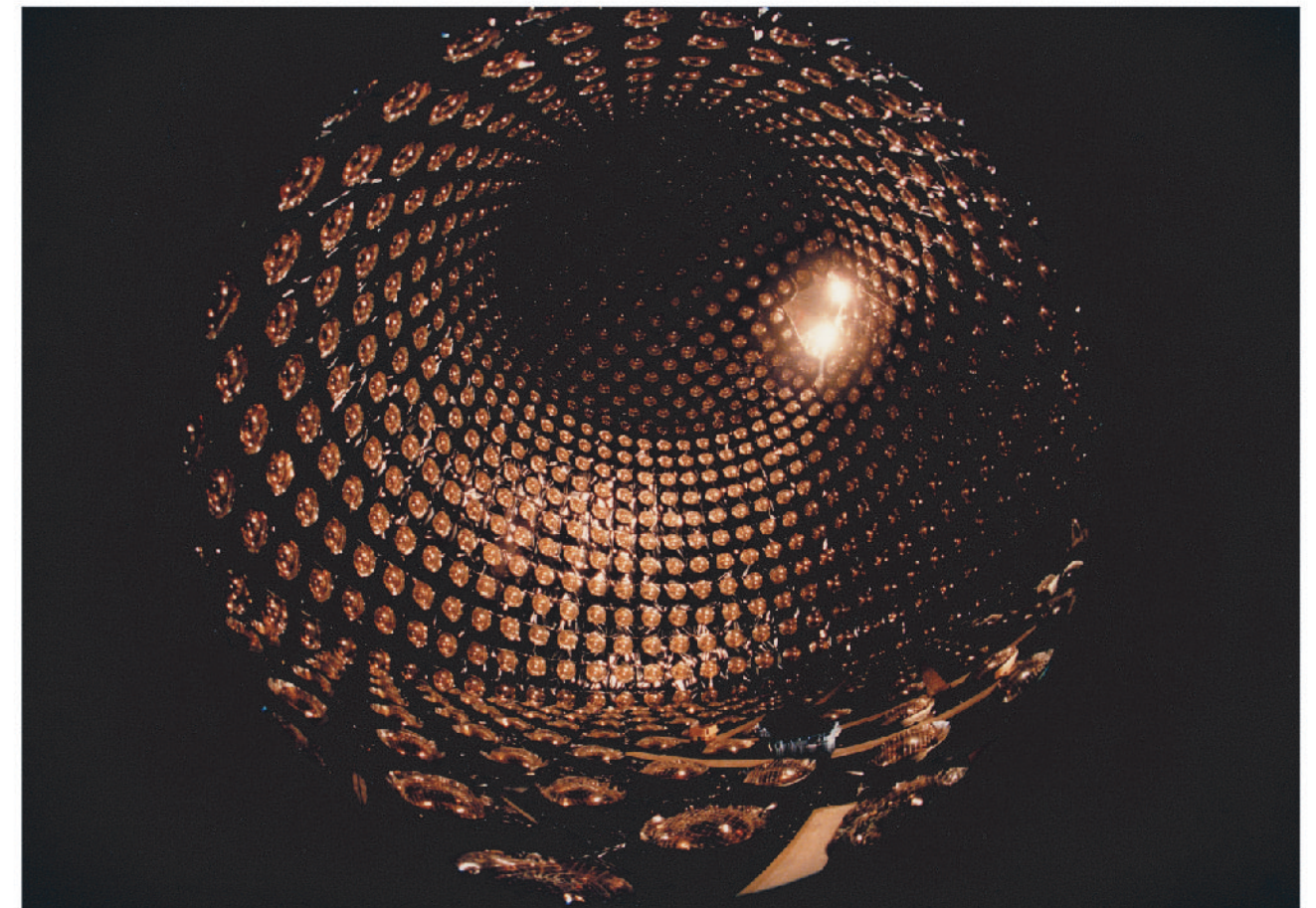
ノーベル物理学賞受賞者の小柴昌俊先生は、自らを“実験屋”と呼ぶ徹底した現場主義者として知られ、現在も、若い世代に充実した科学体験の機会を与えるべく尽力されている。こうした先生の姿勢は、基礎的な研究を革新的な技術に発展させ、“ものづくり国家・日本”を支える責を負う企業の範とするところでもある。「IHI技報」創刊70周年を記念し、技術開発本部の野瀬裕之が、若手技術者の立場から、先生の科学にかける思いについてうかがい、また、貴重なアドバイスをいただいた。

実験を通して研究のやりがい

野瀬：先生は、一貫して基礎科学研究の大切さを訴えられ、その発展に力を注いでおられますが、現在の基礎科学研究についてどのようにお考えでしょうか？

先生の基礎科学に対する思いをお聞かせいただけますか。

小柴：私のカミオカンデの実験は、もちろん「陽子崩壊を観察する」、「太陽ニュートリノの謎を解く」という目的があったのですが、同時に、日本の基礎科学の将来のために、学部とか大学院の修士課程にいる若い学生にどんどん実験の機会を与えるという狙いもありました。科学者を育てるには、早い段階から「実験は面白い!」、「なるほど、基礎科学はやりがいがある」と実感させることが大切。しかし当



光電子増倍管の直径は5インチが常識と考えられていた時代に、小柴先生の着想から直径20センチのものを開発し建設されたカミオカンデ。その先見により1987年に超新星爆発のニュートリノを世界に先がけて観測、以後1996年まで稼動した。写真提供:東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設

時（1980年代）の日本には、大掛かりな装置を使って、若い学生が生き生きと実験に取り組めるような場所はほとんどありませんでした。

最初によく考えておくことが大切

野瀬：私も実験好きが高じてこの道に進んだようなものですから、当時、本格的な実験に参加してワクワクした学生の気持ちはよくわかります。とはいえ、先生ご自身は、実験の責任者として、ご苦勞も多かったのではないですか？

小柴：「基礎科学はすぐに利益を生み出すものではない」というのは、そのとおり。でも、利益を出さないとはいっても、成果は出さなければいけません。だから、私はいつも、学生に言ったものです。「我々の実験は、国民の血税を使って夢を追わせてもらっているんだぞ!」と。だからこそ、責任があります。

例えば、予算を絶対無駄にしないために、実験装置を作るときには、先頭に立ってどんどん値切ったものです（笑）。

やはり、一番頭が痛かったのは、最初のカミオカンデの実験です。予算が通って「さあ、始めよう」という矢先に、アメリカで、似たようなしかも10倍もの研究費を注いだ実験が計画されていることがわかった。どうやったら、こっちの4億数千万円の予算をパーにしないですむか、考えに考えましたよ。その結果、大きな光電子増倍管を開発して感度を桁違いに上げ、また、周囲からの雑音をできるかぎり無くした。だから、データを取り始めたのは、アメリカより1年も遅れているんです。でも、こうした準備をしておいたから、超新星爆発があったときにニュートリノをつかまえることができ、その到来時刻やエネルギーなどの情報がすべて分かったし、その後、長年の謎だった太陽ニュートリノの観測もで

学生を率いる研究者に情熱がなければ
研究のレベルが下がってしまう。



こしば まさとし
1926年愛知県生まれ。1951年東京大学 理学部物理学卒業。1955年米国のロチェスター大学大学院修了。国際的な宇宙線の共同研究および岐阜県神岡のカミオカンデの実験・観測などで世界の先端を歩む。2002年天体物理学、特にニュートリノの検出における先駆的貢献に対してノーベル物理学賞が贈られる。2003年平成基礎科学財団を設立。平成基礎科学財団理事長。東京大学特別栄誉教授。

きたわけです。最初によくよく考えておくと、予想しなかったものもついてくるんですね。

野瀬：限られた条件の中でいかに最大のものを引き出すか、さまざまな角度から検討することの大切さは、学問の追及、ビジネスの現場に関わらず共通しますね。

自分の志を追求しよう

小柴：今ね、博士課程を終えた人、いわゆるポストドクたちが大学に研究者として残れない、それが1万3千人もいて問題だと言っていますね。私は聞いた



いのですが、そのうちいったい何人が「私は一生このテーマを追求する！」という思いでドクターの学位を取ったのか。学生を率いて研究をするのであれば、研究者自身が「私はこれがやりたい！」「これを実験で証明するんだ！」などの強い思いを持っているべきです。そうした情熱がなければ、大学の、そして研究のレベルが下がってしまう。

「私はこれをやる！」という自負を持って追及する研究なら、困難があっても、やめようとは思わないでしょう？ 考えて、考えて、乗り越えるでしょう？

だからこそ、科学の発展にも寄与できるのです。私の場合、カミオカンデの実験がまさにそうでした。

野瀬：私自身、研究上ときどき困難にぶつかって、ここで中止かという局面になることがあります。そんなときは、上司に相談し会社の意向も仰ぎますが、問題を打開するには、なによりも自分自身のモチベーションが重要だと思います。

小柴：どこの世界でもそうですよ。一研究者として追求したいテーマがあるのなら、大学での基礎研究にこだわる必要もないと思います。自分なりの応用研究のできる人を求めている企業は、日本だけでもたくさんありますからね。

人間の能力は掛け算

野瀬：モチベーションを高く保つという意味では、私の場合、国際学会などに出席して、新しい知見を得るといことも役立っています。でも、海外の研究者と交流するとき、自分にはまだ実績がないのでは……と気後れすることもあります。

小柴：経験の少ない若い人が、国際学会で丁々発止のやりとりするのは、確かに難しいでしょう。ただ、一つ大切なことは、受動的に人の話を聞いて、理解して安心するという態度だけではなく、「質問する」という能動的な態度を常に育てておくことです。筆記試験で分かるような能力というのは、先生が言ったことを記憶して答案に書くという受身の能力ですが、それだけでは、人間の能力は測れない。「自分はこれをやりたい」「これに興味がある」と思って自分から能動的に働きかける能力、研究者だけではなく、皆にこれが必要なんですよ。ほくに言わせれば、受

動的な能力と能動的な能力の掛け算で、その人間の能力が決まる。どっちがゼロでもダメなのです。掛け算だからね。

野瀬：掛け算という考え方は面白いですね。

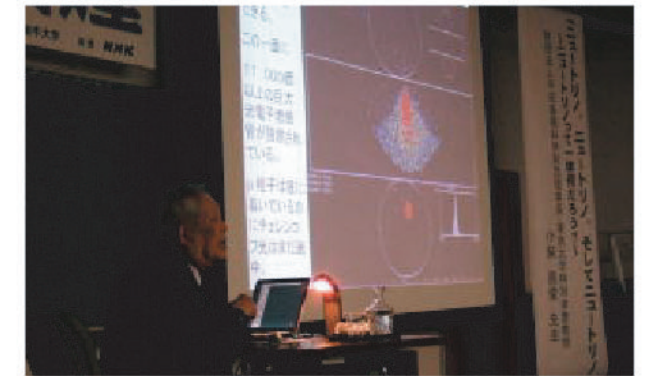
小柴：それからね、ときどき社長会などに呼ばれて言うのは、「これは」と思う若い人が部下にいたら、若すぎるとしても責任のある立場につけなさい、ということ。そのかわり、上に立つ人は「お前、これやれ」と押し付けるのではなく、若い連中が「やりたい！」と思って自分から飛び込んでくるようなものを考えてやる必要がある。僕は、教授時代、学生たちが「あ、これやりたい！」と思えるものを準備してやりたいといつも思っていました。自分が「これだ」と思った研究で経験を積んだ人は、助手の立場でも責任のある仕事をまかせました。すると、ぐんぐん成長しましたね。

損得を考えずに人と付き合う

野瀬：なるほど。それは、周囲の人々が小柴先生ご自身の情熱に惹かれ、「先生のお役に立ちたい」と思ったのも一因かと思います。ご著書を拝読し、先生は交友関係も広く、さまざまな人と響き合う“人間的な魅力”をお持ちとお見受けします。ご自身では、どのように感じられますか？

小柴：ここまでの人生を振り返ってみると、人との出会いという意味では、自分はずいぶん幸運な男だと思いますよ。例えばね、大学に入ってから、朝永振一郎先生の知遇を得た。先生がノーベル賞を受賞するのはもうすこし後ですが、すでに大先生、大教授。こっちは、大学に入ったばかりで、しかも、僕の成績は自慢にならないけれどずいぶん悪かった。直接の指導教官でもないから、普通ならまともに相手してもらえないはずはない。でも、出会ったその日に、先生がとても好きになってしまったんです。すると、なんだか先生も可愛がってくれるようになって……一生のお付き合いになったわけです。人が人を好きになるのに、理屈なんてないですよ、ねえ？

ただ、こういうことかもしれないと思うのは、僕は、人とつきあうとき、先輩研究者であろうが、ライバルであろうが、人を自分のために利用しよう



小柴先生が理事長を勤める平成基礎科学財団では、高校生から大学生までが楽しみながら第一線の科学者の講演を聴く「楽しむ科学教室」を、全国各地でほぼ毎月開催。小柴先生は挨拶に立つだけでなく、ときに自ら講師として熱弁を振るう。写真提供：平成基礎科学財団

とか、そんなことは一度も考えたことはない。こういうことが、言わず語らずのうちに相手にも通じて、警戒心を解くのかな、と思いますよ。

野瀬：仕事が忙しいと、人づき合いになかなか時間を割くことができないと思うこともあります。でも、先生のお話を聞いて、興味を感じたところには素直に飛び込んで、さまざまな人と交流することも、人生を豊かにする秘訣だと感じました。今日は、本当にありがとうございました。



のせ ひろゆき
1975年東京生まれ。1998年3月東京大学理学部物理学卒業。2000年3月東京大学大学院 工学系研究科物理工学専攻修士課程修了。同年4月石川島播磨重工業株式会社（現株式会社IHI）入社。技術開発本部配属、現在に至る。

問題を打開するには、なによりも自分自身のモチベーションが重要ですね。