

「基礎科学」の意義は、人間がいままで知らなかったことが分かったという喜びにある

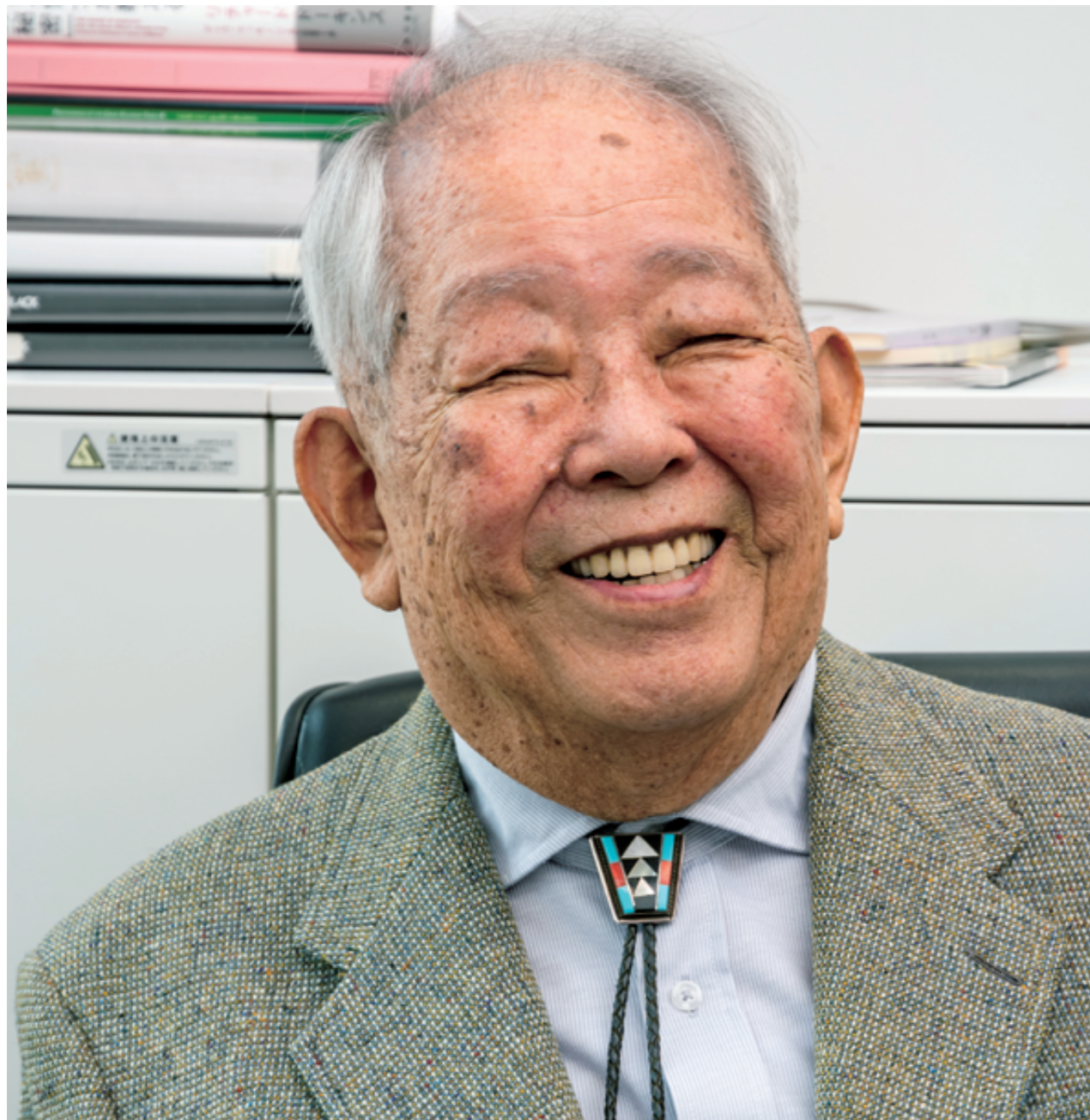
小柴昌俊先生インタビュー

聞き手 鎌田東二（こころの未来研究センター教授）

Thoji KAMATA

阿部修士（同上廣こころ学研究部門特定准教授）

Nobuhito ABE



小柴昌俊（こしばまさとし）1926年、愛知県生まれ。東京大学理学部物理学科卒業。ロチェスター大学大学院修了。Ph.D. 理学博士。東京大学理学部教授、素粒子物理国際研究センター長などを歴任。現在、東京大学名誉教授、同特別荣誉教授、公益財団法人平成基礎科学財団理事長、日本学士院会員。1987年、カミオカンデにおいて超新星からのニュートリノを世界で初めて観測、2002年、宇宙ニュートリノ検出へのバイオニック的貢献でノーベル物理学賞を受賞したほか、仁科記念賞、朝日賞、日本学士院賞、Wolf賞などを受賞、勲一等旭日大授章、文化勲章受章、文化功労者。著書に『ようこそニュートリノ天体物理学へ』『物理屋になりたかったんだよ——ノーベル物理学賞への軌跡』『ニュートリノ天体物理学入門——知られざる宇宙の姿を透視する』『やれば、できる。』『ニュートリノの夢』などがある。

本人のやる気がいちばん大事

鎌田 今回の『こころの未来』は「科学教育と科学研究の未来」が特集のテーマです。そこで、小柴先生に、科学の現状をどう捉えていらっしゃるか、また、科学の力、その可能性、意味などをどう考えておられるかをお聞きしたいと思います。

最初に、科学とは何か、科学研究が持っている可能性とか力とはどんなものか、などについてお考えをおうかがいできればと思います。

小柴 あなたはいま「科学」という言葉を使われましたが、「科学」といっても、いわゆる「応用科学」と「基礎科学」ではずいぶん意味が違います。「応用科学」は、何か社会の役に立つことをつくり出してそれを実際に役に立てることが目的です。しかし、「基礎科学」は、役に立つものを導き出すなんてことは、もともと念頭にないわけです。

では、「基礎科学」にどのような意義があるのかということ、それは、結局、人間がいままで知らなかったことが分かったという喜び、役には立たないけれども、新しいことを知ったという喜びですね。それで終わってしまうわけでしょう。だから、たとえば「科学教育」といっても、「基礎科学」をどう教えるかということと「応用科学」をどう教えるかというのは、別のことなんです。

鎌田 分けて考えねばならないんですね。それでは、小柴先生は「基礎科学」をどういうふうに捉えて、どんなふうに進めていけばいいとお考えですか。

小柴 私が思うのに、先生から「これをやりなさい」とか、お母さんから「おまえ、この塾に通って勉強しなさい」というふうに言われて、言われたとおりのことをする。これは、普通、世の中ではいい子だと思われるけれども……。

鎌田 優等生みたいな。

小柴 そうそう。だけど、私はそういう子にあまり期待しないんです。自分でいろいろ試してみて、自分の体験から、「あっ、これなら、俺、やりたい」とか、「これなら私にできるんじゃないか」というふうなことを感じて、それでやろうという気になって、実際にやる。そういうことが大事だと思うのです。

鎌田 その中には、好奇心とか、創造性とか、そういうものが含まれていますね。

小柴 いろいろなことが含まれるけれども、いちばん大事なことは、その人自身が、やろうという気になっているかどうかです。ほかから押しつけられたものじゃダメなんです。

鎌田 先生にとって、最初の「これはおもしろい」「こ

れをやっぺいこう」というような体験は、いつごろ、どういう形で起こったのですか。高校生ぐらいですか。

小柴 高校生のころは、私は物理をやろうなんて思っていなかった。旧制の高等学校時代はドイツ文学でもやろうかなと漠然と考えていました。

鎌田 ドイツ文学？ たとえば、ゲーテに興味を持っていたとか……。

小柴 いや、もっと甘っちょろい、ハイネ。

鎌田 ああ、ハイネですか。「神々の流竄」とか、ロマンティックな詩とか。

小柴 ロマンティック。恋の詩（笑）。

鎌田 そこから物理学へ転換されたのは、何か大きな転機があったのですか。

悔しくて物理の世界へ

小柴 それが本当にアホらしい話なんです。第一高等学校は原則として全寮制で、私は寮の副委員長をしていました。寮には空襲の焼け跡から探してきた変圧器を使った電気風呂があり、先生やその家族も入りにきていました。大学の入試も近くなった12月のある日、私はその風呂に入っていました。破れた窓ガラスから寒い風が吹いてくるので、風呂場はもうもうと白い湯気が立っていて、誰がいるか分からない。すると、湯気の向こうから、物理の先生が、可愛がっている学生と話しているのが聞こえてきたんです。

「先生、小柴は副委員長をやったり、家庭教師をやっぺい稼ぐとか言って、学校へ全然出てこないですが、あいつ、どこを受けるつもりなんですかね」。そうしたら、物理の先生が、「どこを受けるか知らんけど、物理なんか受かるはずがないから、受けっこないことは確かだ。たぶん、ドイツ文学か、入試のないインド哲学でも受けるんじゃないか」と答えました。それで、「こんちくしょう」と思ったんです（笑）。物理は3人教師がいて、ほかの2人はいい点をくれたのですが、この先生の授業はいつもさぼっていたため、私に落第点をつけたのです。それまで物理に入ろうという気持ちはなかったんだけど、そう言われたのが悔しくて、それなら物理に入ってみせようと（笑）。

そのとき、寮で私と同じ部屋で暮らしていたのが、朽津耕三というとびきりの秀才でした。後に、私といっしょに東大の理学部へ入って、化学の教授になって、いまは名誉教授です。そこで、「おい、朽津、俺は物理を受けることにしたから、おまえ、これから1カ月間、俺の家庭教師をやれ」と言って、彼にいろいろ教えてもらったのです。それで、東大理学部の入学試験を受けたら受かったわけです。

鎌田 当時、旧制の第一高等学校では、2年生か3年



鎌田東二教授

生ごろに文学志望から理系のほうへ転換して成功した事例は、先生以外に何人もあるのですか。

小柴 いやいや、私は最初から理系なんですよ。

鎌田 そうなんですか。それで、東大に入学して、物理の本当のおもしろさは、どういうきっかけでつかんだのですか。

小柴 物理のおもしろさを知ったのはずっと後です。だいたい物理へ入っても、稼ぐのに忙しくて、大学の授業にはほとんど出なかった。

鎌田 何かアルバイトをやっていた。

小柴 軍人だった父が中国で捕虜になっていましたから、高等学校のころから、母親と弟たちが飢え死にしないように生活費を稼がなければならない立場にありました。

鎌田 先生が働いてお金を稼いで、家族を養われていたのですか。

小柴 私と姉とでね。

鎌田 どういうお仕事をされていたのですか。

小柴 高等学校の時代は主に家庭教師です。たくさん掛け持ちしました。横浜で米軍の波止場人足もやりました。1948年、大学に入ったところに父親が中国から帰ってきましたが、GHQの指示で公職に就くことは禁止されました。結局、養い口が1人増えたため、大学時代は1週間のうち1日半くらい講義を聞きに行き、あとは全部アルバイトに明け暮れる毎日でした。

朝永振一郎先生との出会い

鎌田 大学に入学したころ、^{ともな}朝永振一郎先生と出会われたのですか。

小柴 そうなんです。朝永先生は、物理でどんな偉い仕事をした方なのか、私は全然知らなかったんですけ



阿部修士特定准教授

れどもね。私が寮の副委員長をしているとき、一校の校長をされていた天野貞祐という哲学者の先生がいらっしやって……。

鎌田 カントの研究で有名な方ですね。

小柴 そうです。学生の処罰問題などで、その先生にいろいろと接触させてもらっていました。卒業前の3月に校庭で天野先生とばったり会っていっしょに歩いていたら、天野先生が、「小柴君、どこへ入りました?」と言われるので、「物理へ入りました」。「そうですか。私の師事した京大の先生の息子さんで、私が仲人をした人がいるが、東京へ出てきて物理を教えます。どのくらい立派な業績を上げた人か、私は知りませんけれども、とにかく紹介状を書いてあげましょう」と言ってくださった。それで、紹介状を持って会いに行ったのが朝永先生だったのです。

鎌田 そうのご縁ですか。

小柴 人間って不思議なもので、人間が人間を好きになるのは、理由とか何とかはないんです。とにかく顔を合わせて5分もしないうちに、私は朝永先生を大好きになっちゃった。朝永先生も私のことを気に入ってくれたらしくて、それから、何かというと連絡を取ってお会いするようになりました。

鎌田 そのころ、朝永先生は東京教育大学ですか。

小柴 東京教育大学の学長でした。私が「先生!」と言って学長室へ入っていくと、本棚のうしろから、自分用の焼酎と、私のために買っておいでくれたサントリーの角瓶が出てくる。

鎌田 それを飲みながら、いろいろな話をされた。それで、物理というものに目ざめられたのですか。

小柴 いやいや、物理の話は何もしないの。もっぱら世間話をしてグラグラ笑っていました。たとえば、「小柴君、君はまだ結婚していないから知らないだろう

けど、しゃっくりが出て止まらないときはどうすればいいか、知ってるかい?」と言うから、「知りませんね」と言ったら、「女房を呼んで一儀に及べばすぐ直っちゃう」(笑)。そういうような話でした。

鎌田 アハハハハ、そうですか。ちょっとしゃれているというか、粋なお話ですね。

小柴 朝永先生は、そばにいただけで幸せな気分になれる素晴らしい人でした。

1年8カ月で博士号取得

鎌田 朝永先生との交流から、人生のこととかいろいろなヒントを得、たく

さんのことを吸収されたと思うのですが、何がきっかけで基礎科学をすることになったのですか。

小柴 大学3年生のとき、大学院に進もうと思いました。そこで、素粒子理論が専門の山内恭彦教授に、「先生の研究室に入れてもらえませんか」と頼んだところ、先生はすぐに「いいよ」と言ってくれました。当時、大学院は試験がなく、教授がOKすれば大学院生になることができたのです。

こうして、1951年3月に学部を卒業し、大学院の修士課程に入ったのですが、山内教授は物理学の理論の先生で、私自身は理論は無理だと分かっていました。それで、これからどうやって物理で暮らしていこうかと思っていたとき、研究室の先輩でのちに早稲田大学の教授になる藤本陽一さんから、「小柴さん、一緒に原子核乾板の実験をやらないか」と誘われました。そこで一緒に始めたのが実験に入った最初です。

阿部 原子核乾板というのはどんなものですか。

小柴 原子核乾板は粒子が通るとそれに軌跡が映るようにしたものです。宇宙線によってつくられたパイ中間子が原子核乾板の中に入ってきて止まると、そこからミュオン粒子が飛び出します。ミュオン粒子が止まったところから、今度は電子が放出されます。そういう動きを顕微鏡で見ることができ、素粒子の質量がその飛跡のふらつきや飛跡上の銀粒子黒点の密度で測ることによりわかりました。それで、「これなら俺でもできる」という実感がわき、それ以来ずっと素粒子実験をやってきたのです。

しかしそのうちに、これではいつまでたっても井の中の蛙だ、本場で習ってこなきゃだめだ、ということになり、藤本先輩は原子核乾板の発明者であるパウエル教授のいるイギリスのプリストル大学に、私は原子



朝永振一郎先生宅での新年会。中央が朝永先生、前列左が小柴先生

核乾板の研究では世界の三本の指に入るアメリカのロチェスター大学に行って勉強しようということになりました。

しかし、私の成績ではロチェスター大学に入れそうにありません。そこで朝永先生に、「推薦状を書いてください」とお願いしました。すると朝永先生はニヤッと笑って、「いいよ。だけど英語の勉強も兼ねて、自分で自分の推薦状を書いて持ってきて」と言われました。その推薦状には大学の成績表をつけなければなりません、どう考えてもあまり良い成績ではない。仕方がないので私は「この男は成績があまりよくないけれども、それほどバカじゃない」というようなことを書いて朝永先生のところに持っていきました。朝永先生はそれを読んでニヤニヤしながら、「いいよ、サインしてあげるよ」と言ってサインしてくれました。そのおかげで私はロチェスター大学に行くことができたのです。

アメリカでは物理学の博士号を取ると、最低でも月に400ドルが保証されると聞いた私は発奮し、「宇宙線中の超高エネルギー現象」というテーマで論文を書き、ロチェスター到着から1年8カ月で博士号を取得しました。これはそれまでの最短記録で、いまだに破られていません。

この論文を読んだ宇宙線の専門家、シカゴ大学のマルセル・シャイン教授が「うちへ来ないか」と誘ってくれました。そこで私はシカゴ大学の研究員(リサーチアソシエイト)になり、シャイン教授の片腕として、原子核乾板をつるした観測用風船の打ち上げを何度も手伝いました。

私はシカゴ大学で宇宙線がどのような元素から成り立っているかを研究しました。3年やって里心がつ



気球に吊るした原子核乾板を打ち上げる直前の小柴先生(1961年11月)

きはじめてころ、東大に原子核研究所ができるので助教授で帰ってこないかという話がきたので帰国しました。1958年3月のことです。

ところが、日本に帰って1年もしないうちに、シャイン教授から手紙がきました。「今度、12カ国20の研究所が参加する大きな国際共同研究をすることにした。原子核乾板の塊を大きな風船で上空に上げ、宇宙線を解析する大規模な実験計画だ。アメリカ海軍と国立科学財団から合計100万ドル出してもらおう。日本も参加しないか。もしおまえが日本の代表として来てくれるなら、日本の研究者たちを分担金ゼロで受け入れ、露出した乾板を分けてやる」という内容でした。そのころは、アメリカの航空母艦を使って風船を揚げたりしていたのです。それを聞いた日本のボスたちが、「小柴、こんなうまい話はないから、行ってこい」と言います。それで私は、1人で何年も外国暮らしをするのはかなわんと思って結婚して、原子核研究所から出張という形でシカゴに行くことになりました。

国際共同実験の責任者に抜擢

小柴 ところが、この風船を揚げる計画がつかずいてしまいました。原子核乾板のブロックをうまく宇宙線に露出できなかったのです。その心痛もあったのでしょう、責任者のシャイン教授がスケートをやっているときに心臓麻痺で亡くなったんです。

鎌田 まだお若かったのでしょうか。

小柴 50歳を迎えたばかりでした。それで、これからどうするかというので、アメリカのお偉いさんたちがいろいろ相談したのです。当時、原子核乾板を使う研究で世界のトップと言われたのは、イタリアのオッキ

ャリーニという学者です。オッキャリーニ先生はアメリカのMITに客員教授として1年間来ていました。シカゴ大学がオッキャリーニ先生に相談をしたところ、オッキャリーニ先生は、「これだけの計画を途中でやめるのは国際的にも学問的にもよくない。続行すべきだ」と主張しました。

そこで、急遽、オッキャリーニ先生にシカゴに来てもらって、シャイン教授のところに行った何人かの若い学者と面接をしました。その結果、小柴に後を任せるのがいいでしょうということになりました。

鎌田 へえー、大抜擢ですね。

小柴 そこでシカゴ大学から言われて、私がお後を引き継ぐことになり

ました。

鎌田 リサーチアソシエイトから、いきなり責任者の立場になった。アメリカという国はすごいですね。

小柴 そうですね。それに、オッキャリーニ先生は非常に尊敬されている先生で、その人の言うことはすつと通ったんです。

しかし、シャイン教授が失敗しちゃったから、改めてまた100万ドルを集めなければならない。しょうがないから、私は毎週シカゴから列車でワシントンに出かけて行って、大学にお金をくださいという交渉を何度もして、ようやく100万ドルを獲得しました。それで、1961年11月に風船を揚げました。この風船は36時間かけてアメリカ大陸を横断し、荷物をサウスカロライナ州に無事下ろしました。大成功です。回収した乾板を手分けして徹夜で現像定着し、出来上がったのが12月31日、素晴らしい大晦日でした。

鎌田 先生が何歳ぐらいのときですか。

小柴 34歳か35歳ぐらいかな。

鎌田 すごい業績ですね。

小柴 当時のアメリカ海軍研究局のいちばん偉い人は作戦部長だったんです。その作戦部長が手紙を寄越して、あなたの粘り強さには感服したと言われました。

鎌田 それはすごいですね。

小柴 アメリカでは、議会の承認なしに海軍の作戦部長が任命できる最高の位は少将の下の代将というやつです。私はそれだけの大金を海軍や何かから出してもらおうということで代将に位づけされたんです。アメリカの太平洋艦隊の参謀は中佐とか少佐です。それで私は、ああしろ、こうしろと命令ができたわけです。

鎌田 34~35歳ですごい位についたわけですね。

小柴 それも敗戦国の若造ですからね。アメリカはそ

ういう意味でさっぱりしていた。

鎌田 本当に開けていますね。でも、オッキャリーニさんは、先生にはこの研究プロジェクトのリーダーとしてやっていけるだけの資質があるというふうに思われた。シャインさんも先生を見込んで呼ばれた。先生のどういうところが見込まれたんでしょうか。

小柴 それは自分じゃわかりません。

鎌田 でも、先生はその後東京大学に戻ってこられて、カミオカンデも成功されているのですから、オッキャリーニさんの眼識は当たっていたということですね。

小柴 オッキャリーニ先生とは、仲良くなっちゃいました。彼はシカゴへ来ると私のアパートへ寄って、いっしょに飲んだりしていましたから。

鎌田 先生より何歳ぐらい年上の方ですか。

小柴 あのところ、もう60歳近かったのかな。

鎌田 じゃ、20、30歳近く年上ですね。そういうところはとてもフランクですね。

小柴 そうそう。

鎌田 その成功で、先生はアメリカでは一躍「時の人」みたいになりますよね。

小柴 あのところ私はアメリカではいい顔でした。

鎌田 その成功を引っ提げて、日本に帰られたわけですね。

東大物理教室の助教授に

小柴 ところが、私がこの乾板の5分の1をもらって日本へ持って帰ったら、日本のいわゆるボス連中が、「その大きなブロックを5つに分けておれたちに分配しろ」と言ったのです。そこで、私は反対しました。「これは大きな塊であるから、ここで起こった事象をずっと追いかけて行って、その後がどうなるかということ調べられたので、これをばらばらに小さく分けてしまったら、いいところが全然なくなってしまう。だから、これは原子核研究所にまとめて置いておいて、みなさんは代わりばんこにここに来ていっしょに解析なさったらどうですか」と言ったら、「そんなことができると思っているのか」と言うんですね。それで、私はケンカをしちゃって、アメリカへ戻ろうかということまで考えました。

そのころ、東大理学部で助教授の公募をしていました。しかし、そんなことで、教授連中はだれも私を推薦してくれるわけがない。それで、私は自薦で申し込んだのです。私自身、まさか採ってもらえるとは思わなかったですけどね。というのは、そのころ物理教室の主任をしていたのが、小谷正雄先生という、東大始まって以来の大秀才といわれた先生です。一方、私は東大の物理を卒業するとき、ビリに近い成績だったんで



朝永先生と小柴先生(1965年2月ごろ)

す。ところが、予想に反して採用されたのです。ありがたいことに、朝永先生が働きかけてくれたらしい。朝永先生はそんなこと、私には言わなかったけどね。というのは、朝永先生と小谷先生は、2人で有名な論文を書いたところだったんです。

鎌田 共同研究をされていた。

小柴 だから、後から考えると、朝永先生が小谷先生に言ってくれたからこそ、小谷先生が黙って採ってくれたんだろうということが分かったんです。

もう一つ、そうだったに違いないと思う理由は、私が物理教室に採用されてから十年間ぐらい小谷先生といっしょにいたのですが、小谷先生は私に全然付き合ってくれなかったんです。話しかけてもくれなかった。

ところが、私がいよいよ定年になるので最終講義をしたのです。そのとき、私はカミオカンデの実験などの話をしました。その帰りの大学バスの発着所で、女房が、私の最終講義を聴きにきてくれた小谷先生と偶然顔を合わせたんです。そうしたら小谷先生が、「奥さんね、今日の小柴先生の話を聴いて、私は在任中にもっと小柴先生と接触をすればよかったと思いました」と言ってくれたんです。それでもわかるように、在任中、私は朝永先生に言われたから入れてやったので、どうしようもねえやつだと思われていたんだと思いました。

鎌田 でも、東大のその主任教授はそういうスタンスで対応されたとしても、小柴先生は、朝永先生とかオッキャリーニ先生とか、そういうすごいボスに、その才能というか、可能性を見いだされたわけですね。



「楽しむ科学教室」 講義を聴く若い参加者たち(© 公益財団法人平成基礎科学財団)

小柴 いや、それはわかりません。物理屋の能力を見てくれたというよりも、要するに、人間としていっしょにいるとおもしろい、楽しいということだったのかもしれない。

鎌田 でも、それは非常に大事なことですよね。研究をいっしょに進めていったり、いろいろな発見をしていくプロセスでは。朝永先生とも物理の話はしないで、専門外のところでずっと付き合えるというのは素晴らしいことですね。

小柴 それはそうです。

科学教育のあり方

鎌田 先生は物理の世界に入って、ドイツ文学、あるいは文学のころは、どういうふうにご自分の中では持っておられたのですか。

小柴 いや、完全になくなりました。

鎌田 もう文学からは離れてしまったということですか。

小柴 もう諦めました。

鎌田 でも、いまからでも遅くないじゃないですか。

小柴 あのころは、まだ20歳になる前でしょう？ ハイネの夢みたいな恋愛の詩集に『歌の本』という本があるんだけど、そんな子どもみたくなものはいつまでも続けられませんよ。

鎌田 でも、宇宙の研究とか素粒子の研究とかも、普通の人から見ると、夢みたくなところもありますよね。ある種、真実の探求でもあるし、ロマンでもあるような。

小柴 まあねえ、そうだけど。

鎌田 小柴先生は、東京大学の助教授のころに、私が非常に親しくさせていただいている天文学者の海野和三郎先生とも交流があったのですか。

小柴 そんなに親しくしていたわけじゃないですけどね。海野さんは天文学をやっている、私も宇宙のことなんかに興味を持っていましたから、お互いに、こう

いう人がいるなということは気がついていました。

鎌田 海野先生は、「私は自分よりも優秀な弟子を40人輩出した」というふうによく言われるんです。私はそれを聞いて、すごいと思うんです。自分を超越る弟子を、10人でも20人でも出せるというのは、教育者として最高のことですから。

小柴 そうそう、大変です。

鎌田 小柴スクールとか、小柴先生のところからも、たくさん偉大な人が輩出しましたね。ちょっと前に若くして亡くなった戸塚洋二先生とか、非常に優秀な先生が出てきたと思うんですが、先生はどんな科学教育をされてきたのでしょうか。

小柴 さっきも言ったように、私は、先生がこれをやれと言ったからやるんだというのではだめだと思っていますから、うちへ来た1人1人の学生自身がやりたいと思うようなものと出会わせる。だから、神岡の地下実験にしても、私は「おまえたち、これをやれ」なんてひとことも言わないんです。計画をじわじわと進めていくうちに、当人がやりたくなって飛び込んでくる。

鎌田 海野先生も似たようなことを言われていました。ああしろ、こうしろと指導したことは1回もない。もう好きにさせていた。好きにさせていたら、自分より優れたものがどんどん出てきたと。

小柴 だから、ああしろ、こうしろと手取り足取り教えるのは、本当はいいことではないんですよ。

阿部 先生は「夏休み希望実験」という制度をつくられたそうですね。

小柴 実験屋を養成するには、学部学生とか大学院の修士のころに、「なるほど実験というのは楽しいものだ。やりがいのあるものだ」という実感を持たなければ、学生はついてきません。そこで、助教授になって間もないころ、物理教室の会議で提案しました。「物理は実験が大事だから、入ってきたばかりの学生に、自分でやった実験から結論を導き出すことの楽しさを味わわせようじゃないか」と。そこでつくったのが「夏休み希望実験」という制度です。これは私が本郷にいた間にやったことの中で最も良いことだったと思っています。夏休みの間に学生に自由に実験をやらせる。ただし、一切単位にはならない。それでも、これを体験したおかげで、実験というのは本当にやりがいがあると思って実験研究室を志望したという学生が毎年何人もいましたからね。

「平成基礎科学財団」

鎌田 いま日本の現状を見てみると、手取り足取りみたくなことでやっている部分もけっこうあると思うんです。それは管理的とも言える。締めつけのような感

じで。

小柴 いまは一人っ子が多いでしょう。それで、母親の影響力が強すぎる。だから、あまり望ましい状況ではないと思いますね。

鎌田 そうですね。そういう状況の中で、先生がやっていらっしゃる「平成基礎科学財団」は、高校生や大学生に向けていろいろな催しをされていると聞いています。それはいま言われたように、好きなものに興味を持ってやってもらいたい、そういう意欲を育てるような教室ですか。

小柴 そうです。事業の柱の1つとして、高校生や大学生を対象にした「楽しむ科学教室」を、ほぼ隔月に1回開催しています。この教室は、若い人たちに基礎科学のやりがいを感じてもらおうのが目的です。応

用科学なら、その研究がどんなふうに関係するか具体的にわかるので若者の注意を引きやすいのですが、基礎科学の場合、直接の利益に結びつく要因がありません。だからこの教室では、基礎科学をやっている本物の研究者に来てもらって、最先端の研究をうんと噛み砕いて語ってもらいます。その話を聴いて、若い人たちが「基礎科学ってこういうものなのか、おもしろいな」と興味を持ってくれればいいと思っているわけです。

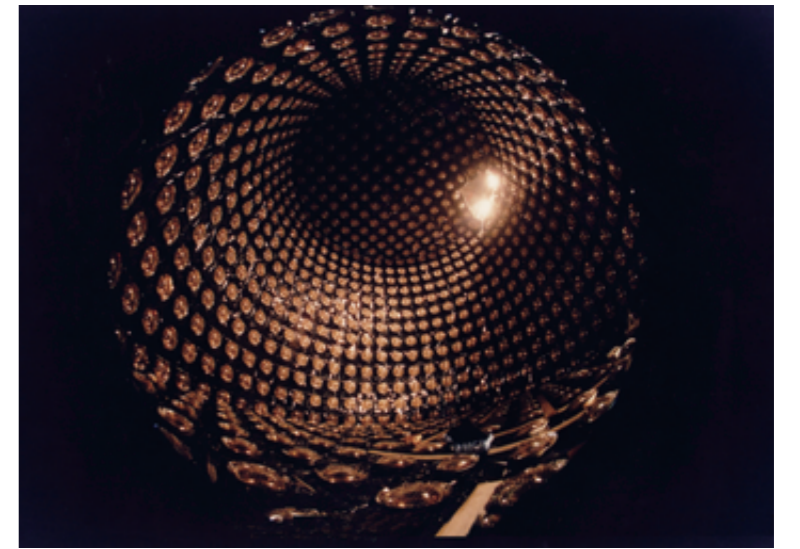
この教室は「お母さんに連れられてきた」なんていう子は入れません。先生に引率されてきたというのもお断りしています。あの話を聴きたいということ、自分ではっきり意思表示した子だけが入れるのです。

それから、名称は「楽しい科学教室」ではなくて「楽しむ科学教室」です。楽しいだけなら、「ああ、そうか」で終わってしまいますが、自分で楽しむためには、もっと能動的にはたらきかけなければいけません。だから、「自分が気になっていることをしっかり問いかけなさい。質問攻めにして先生を立ち往生させなさい。それが楽しむ科学教室なんだよ」と言っています。

鎌田 なるほど。本人の意志をもっとも大事にするわけですね。

いま大学でも、特に文部科学省の科研費をとるために、若手の研究者が非常にしのぎを削って、短期的にいろんな課題をこなしていかなければいけないという現状があると思うんです。そういう現状を含めて、先生が若手の研究者に望まれることとか、こういうふうにしたほうがいいんじゃないかといったアドバイスがあれば、お話ししたいのですが。

小柴 私はもう何十年も文部科学省の科研費といったことから離れているから、いまどういう状況なのか全然知らないのです。



カミオカンデ。底部から魚眼レンズで撮影(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)

私が若い人によく言うのは「心に、夢の卵を3つか4つ持っておきなさい」ということです。先生の言われるとおりに勉強するとか、父親に医者になれと言われて勉強するとか、自分が本当にこれをやりたいと思っているわけではないことをやっている人がいますが、私に言わせれば、それは自分の人生ではありません。若いうちに物怖じしないでいろんなことに挑戦し、体験してみて、その中から「これなら自分でもやれる」「これをやりたい」と実感できるものを見つけておくことです。そういうものこそ夢の卵なのです。自分が見つけたこの夢の卵を大事に育てて、雛に孵してほしいと思っています。

大学に入るまでは与えられたものを受け止める受動的認識でいけたかもしれませんが、しかし、大学を卒業して大学院に入ったり実社会に出たりすると、自ら問いかけ、自ら解決を探すという能動的認識が大きくなるのをいいます。これは受動的認識とは異なる人間の能力です。だから、学校の成績だけで人間は測れないのです。

じっくり腰を据えて取り組むこと

阿部 私ももともと大学生のときは中国の歴史を専攻してしまっていて、そこから、いろいろ変遷があって、いま、脳の研究をしています。先生が、最初、ドイツ文学に興味を持っておられて、その後、物理学に転向されたということで、私自身と、オーバーラップという非常に恐縮ですけども、共感できる部分があります。

先ほどの鎌田先生からの質問とちょっとかぶっていますが、これから日本の科学の研究とか教育に期待されているのはどんなことになりそうですでしょうか。



若い人向けに書かれた小柴先生の本

小柴 科学の研究というのは、特に「基礎科学」の場合、何が入っているか、やってみなければ分からないのです。だから、何を期待して研究をすると聞かれても、答えようがないんです。

鎌田 特に「基礎科学」の分野はそうですね。逆にいうと、先生は「応用科学」に対しては、どういう見方をされているのですか。

小柴 「応用科学」は、役に立つものを発明したり生み出したりするわけで、そういう人は偉いと私は思いますよ。私にはできないからね。

鎌田 でも、先生のような「基礎科学」をやっている際にも、海軍のリーダーが言ったように、粘り強さ、ひとつのことをずっと追求していく持続的なこころざしは非常に大事ですね。

小柴 それはそうです。どんなことでも、短い期間にさっと答えが出て、成果が上がるなんていうものはないですから。だから、やっぱり何年もじっくり腰を据えて取り組まなきゃならない。たとえば、カミオカンデなんて、本当に長い期間をかけてやってきましたからね。そうやってだんだんつくり上げていくものです。

鎌田 このカミオカンデの写真は美しいですね。これはどれぐらいの大きさなんですか。

小柴 その写真はスーパーカミオカンデですから、水を5万トン溜めていて、その周りに大きな光電子増倍管を1万1千個取りつけてあります。

鎌田 私は宗教哲学の研究をしています。小柴先生とはまったく違う分野なんです。でも、これを見ると、弘法大師空海とか、チベットのダライ・ラマとかが、瞑想のときに使う胎藏界曼荼羅とか種字曼荼羅と非常によく似ていますね。あまりにも共通するのでびっくりしましたけれども、宇宙の構造と、粒子というのか、そういう世界と何か通ずるものがあるのかなと思いました。

小柴 私には分かりませんが。

鎌田 きょうはこころの未来研究センターにとって、小柴先生にインタビューができたことを本当に光栄に思います。今後とも、おからだに十分気をつけられて、ますますお元気で活躍いただければと思います。本当にありがとうございました。

阿部 ありがとうございました。

(2013年10月30日、公益財団法人平成基礎科学財団オフィスにて。撮影：中野昭夫)

注

朝永振一郎 (1906–1979) 物理学者。素粒子を記述する場の量子論と相対性理論との関係を明確に捉える超多時間理論を発表。また、この理論をもとにくみ理論を打ち立て、電子・電磁場系に対する場の理論である量子電力学の発展に寄与した。その功績により、湯川秀樹博士に続いてノーベル物理学賞を受賞した。

カミオカンデ 岐阜県飛騨市の神岡鉱山の地下1,000メートルの洞窟に、陽子崩壊を観測するために建設された実験装置。「カミオカ」は地名、「ンデ」は陽子や中性子といった核子の崩壊を観測する実験を意味する。3,000トンの水が入る円筒形の貯水タンクの壁一面に、巨大な電球のような形をした直径20インチ(約50.8センチ)の光電子増倍管が1,000個取り付けられた。1981年に建設が始まり83年から観測を開始、87年には大マゼラン星雲の超新星爆発から飛来したニュートリノを捕らえた。この観測が評価され、小柴先生は2002年にノーベル物理学賞を受賞。カミオカンデは解体されていはいないが、太陽ニュートリノを本格的に観測するためスーパーカミオカンデが新たに建設されている。

平成基礎科学財団 実用技術に直結する応用研究ばかりでなく、基礎科学、純粋科学に光を当て、基礎科学の面白さがわかる教育の普及を進めることや、意欲と夢を持った若者を数多く育てることを目的として、2003年「財団法人平成基礎科学財団」創設、2011年4月より「公益財団法人平成基礎科学財団」と改名。「楽しむ科学教室」の開催のほか、教育DVDの作成、優れた教育者や研究者の顕彰等の事業を実施している。理事長は小柴先生。

参考図書

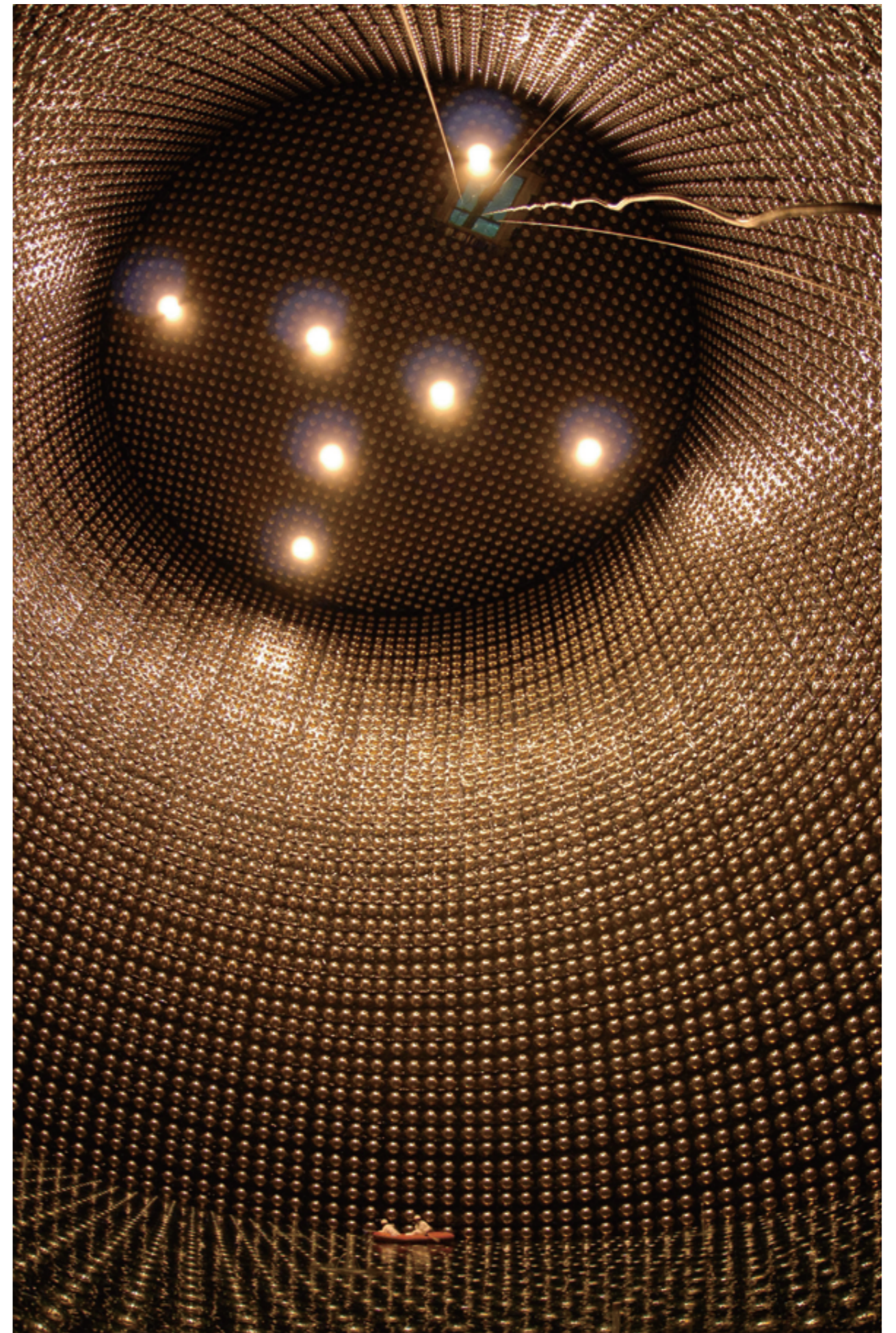
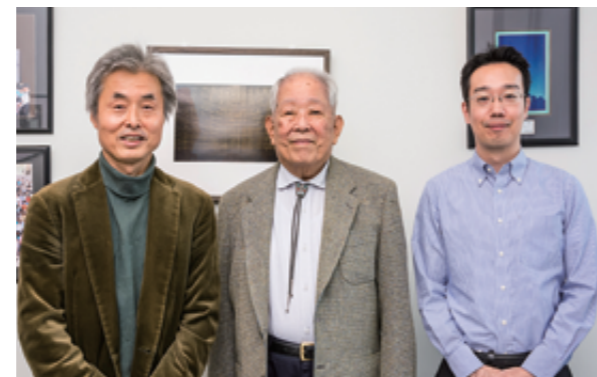
小柴昌俊『ようこそニュートリノ天体物理学へ』(海鳴社、2002年)

小柴昌俊『物理屋になりたかったんだよ——ノーベル物理学賞への軌跡』(朝日新聞出版、2002年)

小柴昌俊『ニュートリノ天体物理学入門——知られざる宇宙の姿を透視する』(講談社ブルーバックス、2002年)

小柴昌俊『やれば、できる。』(新潮文庫、2004年)

小柴昌俊『ニュートリノの夢』(岩波ジュニア新書、2010年)



注水中のスーパーカミオカンデ(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)