

## 益川敏英教授に聞く

聞き手：杉本 茂樹

## 最初の論文はドクター論文

**杉本** よろしくお願ひします。まず益川さんの大学院生時代の話を知りたいんですが、どんな雰囲気だったのですか？

**益川** 名古屋大学の当時のシステムとしては、大学院に入りますね。その時に、実験志望の人は志望の実験室へ配属される。理論はね、配属されない。まだ決めるのが早すぎるって。1年くらいは理論の各研究室をまわる。マスター論文を書く段階で配属が決まるわけですね。大学院でドクターに入っても、即、教室会議メンバーということにはならない。研究室へ配属されて、みんな見ている、この人は一応学ぶ立場から研究のスタートラインについた、という段階で推薦を受けて、教室会議

益川敏英さんは「3世代のクォークの存在を予言した対称性の破れの起源に関する研究」、つまりCP対称性の破れに関する「小林・益川理論」で小林誠氏と共に2008年のノーベル物理学賞を受賞しました。他にも1985年に日本学士院賞、2001年に文化功労者、2008年に文化勲章など、多くの輝かしい受賞歴があります。1967年に名古屋大学で理学博士の学位取得後、名古屋大学助手を経て1970年に京都大学理学部助手、その後、東京大学原子核研究所助教授、京都大学基礎物理学研究所教授、京都大学理学部教授などを歴任、1997年4月から2003年3月まで京都大学基礎物理学研究所長。現職は名古屋大学特別教授・素粒子宇宙起源研究機構長、京都産業大学理事・教授。

で承認されれば研究員になると、そういうシステムだったんです。まあ、何はともあれ研究員になった。その次に起こった傑作な話がね、当時はマスターを卒業してドクターに行くときは試験をされた。ペーパーテストじゃなく面接だったけれど、院生にとっては余り好ましいことではないわけ。だからあれは止めさせろということで、院生の集まりでマスター・ドクター一貫という方針を出した。次に、それを決めるのは教室会議の教育委員会だから、教育委員会に立候補して、中に入れば発言できるというので、院生は相当数いるから誰か入れようということになって、口数が多い益川が良いだろうと、放り込まれた。そうしたら院生が入ってくると対等だ、デューティーも対等だというのでね、学部学生の授業のカリキュラムを作っているカリキュラム委員会に放り込まれた。

**杉本** え、そんな仕事？院生の頃ですよ。

**益川** 敵もさる者でしょ。で、何はともあれマスター・ドクター一貫を唱えなきゃいかんというので、教育委員会で発言するわけ。すると、それを検討する小委員会を作ろうということになって、その中には早川先生<sup>1</sup>が入っているわけ。で、小委員会開いたら、誰を小委員長にすべきかと……そしたら僕だ。

**杉本** (笑い)

**益川** 院生だよ。まあ、先生方

に自信があったんでしょうね。という結論になってもそれなりに適当な答にもっていけると。で、早川先生を部下に従えて小委員会を開いた。僕の作戦はね、一体どの段階で、何はともあれ論文、第一報を書くか、それを10年くらいの期間についてサーベイするわけ。そうしたら、当然マスターの2年くらいで書く人もいれば、ドクターの3年くらいに初めて書く人もいるわけ。バラバラに決まってるでしょ。だから、試験でマスター・ドクターを一律に分けるのはいかになものかと、そういう論理で、5年一貫にしなきゃいかん。

**杉本** そうですか。

**益川** で、坂田研究室<sup>2</sup>に入って、その後でもよく言われるんだけど、益川は論文を一つも書いてないのに威張っていると(笑)。僕はね、ドクター論文が一番最初の論文なの。その前に、岩崎洋<sup>3</sup>さんが、夏の学校でも名古屋の連中は威張っている、で、どれぐらいのものかというんで武者修行に見えた。だけど、当時は北京シンポジウムだとか日中学术交流の学生版とか、夏の学校の当番校だとかいろんなのがあって忙しく、ほとんど相手もせずにお帰りいただいた。そうしたら、大槻昭一郎氏<sup>4</sup>から結構長い時間しぼられた。せっかく仲間が来ているのに、お相手もせずに帰ってもらうのはどういものかと。その時に言っていたことは、箱根から北の方は論文というのは目目で測ると。内容でなく。(当時はまだ尺貫法の時代だった。)

**杉本** あ、重さの単位。

**益川** そう。良い論文か悪い論文かじゃなくて量だと。だから俺達はそんなことはしないという標語なんだけど、それでもゼロだから(笑)。ゼログラムに質なんかある訳ない(笑)。

**杉本** そうですか。

**益川** 質の高い論文を書かなければならないという意識はあったんだけど、実践はしてなかった。

**杉本** 行き詰まったり、悩んだりとかいうことはあったんですか。

**益川** 僕はね、人間的には行き詰まる立場じゃないの、そういう性格じゃない。

**杉本** へえー。

#### 論文速報会で出会ったCP対称性の破れ

**益川** 行き詰まるような局面では何が問題で、どうなのかということ进行分析して、それに対応するという立場だから、自分で分析してね、このテーマは自分に対して荷が勝ち過ぎているというんだったら、悩まずに他に転身する。概ねは、何が困難で今これができないのかということ、一応自分でストーリーを作るんです。そんなもの当たるわけないけれどね。だけど、そうやって考えてみますとね、事態が進展して新しい突破口みたいなものが見え始めたときに良く見えるのです。だからCPの時に比較的、世界的に見ても早かったと思うんです。それは、マスターの終わりかドクターの始めだと思うけど、ジャーナルクラブ、速報会というものをやっていたんです。今はそんな心配しなくてウェブページでクリックリとやったら見えるわけね。

**杉本** そうですね、はい。

**益川** だけど当時は雑誌一種一冊でしょ。そうすると新着雑誌の取り合いになる。それで手分けして新着雑誌を紹介するという会を、E研(名古屋大学の素粒子論研究室、EはElementary Particleを表わす標語)の研究

杉本茂樹さんは理論物理学を専門とするIPMU教授です。京都大学大学院で益川研究室に所属して博士の学位を取得しました。





室全体でやった。僕が一番最初に番が回ってきたとき、三冊か四冊与えられたんだけど、その中にフィッチ・クロニンたちのCP対称性の破れの論文が入っていた。で、読んだけど、最初、これ大したことない、とスキップしようかと思った。しかし、なぜか、一応報告はした。何か変なことが起こっているなあというだけで良くわからなかったけれど、僕の記憶の中には、なんかヘンテコなことがあるぞという認識みたいなのが残ったんですね。それと、論文は書かなかったけど、弱い相互作用の理論の追っかけができた。当時、弱い相互作用を研究している人はたくさんいたけど、弱い相互作用を研究してるじゃなくて、弱い相互作用をプローブとしてクォークモデルを研究しているわけ。僕自身は、弱い相互作用も繰り込み可能なような理論でやらないとダメだなあという信念ができた。僕、プレプリントの段階で年数は覚えてるもんだから、僕にとっては69年なんだ

けども、あのGIMの論文<sup>5</sup>が出ました。牧さん<sup>6</sup>が論文を書いたときに、この論文を益川からインフォームされたと書いてあるんですが、牧さんが興味をもったのは、弱い相互作用のhigher orderの考えから、チャームがあった方がいいぞということなわけ。僕が面白いと思ったのは、そうじゃなくて、その議論の後に、二倍ぐらいのスペースがあって、どこまで繰り込み可能かってこと、非常に丹念に調べてあるのね。

**杉本** ふーん、そうですか。

**益川** それで、71年……72年にトーフとベルトマンの論文<sup>7</sup>が出て、その頃は京都にいたのだけれども、九後君<sup>8</sup>によれば僕はセミナーをやったんだと、何人か集めて。それでまあ、トーフとベルトマンが繰り込み可能だといったので、じゃあ、ここらへんで放っておいた問題に取りかかってみようかと。CPの対称性の破れを取り上げる時期が来た、計算可能になった、いうことなんです。そのとき小林君<sup>9</sup>が考えていたのは

ね、直接は聞いてないけど、多分、丹生(にう) イベント<sup>10</sup> だと思うよ。

**杉本** 丹生イベントって何ですか。

**益川** 宇宙線の中でチャームが見つかったという、一例だけだよね。本当にそれがそうだったかどうかということは、難しい問題。しかし、全体としてみれば、その当時、半信半疑みたいなの。

**杉本** 名古屋ではかなり信じられていたのですか？

**益川** 比較的、信じられていた。で、小林君と、そのCP対称性の破れの問題を取り上げてみようかということをお願いしたのは、どちらでもなかったと思うんだよ。その前からカイラルダイナミクスをやっていて、そして、名古屋にいたときに小林君がどうも一緒に名前を入った論文を書いている。彼はマスターの2年の頃だったかな。いつの間に入っていた。だけれど僕は、自分が入れと言った覚えがないもんだから、記憶になかったけど、「やあ益川さん」って、彼の口調で、こう、口をとんがらかせて、「一緒に名古屋の時期にちゃんと書いてますよ」と。で、見ると確かに論文の中に彼の名前も入っている。それで、再び京都で一緒になったんで、取り上げてみようかと、何かをやろうかということになった。

徐々に知られるようになった小林・益川理論

**杉本** CPの破れというのは、当時、大きな問題だったんですか。

**益川** 当時はあんまりそうじゃない。64年だったと思うけども、フィッチ、クロニンたちの論文が出たすぐあとに、一人ね、第五の力、五番目の力を考えて、説明するというやり方があった。第五の力が、そもそも、破れをもっているんだという、仮定イコール。だから多少追っかけた人は

いたけども、ほとんど誰も。で、その段階で我々が取り上げて論文を書いた。だけどほとんど無視。あれはグラシヨー<sup>11</sup> か、75年ぐらいに我々のことを知らずにオリジナルとして書いたのね。

**杉本** ふーん。

**益川** だけれど、それに対して岩崎さん<sup>3</sup>、菅原先生<sup>12</sup> たちが評価してくれた。岩崎さんは基研におられたから見ているわけ。で、すぐ筑波(大学)に行かれたんで、こういう面白い論文もあるよといって、(高エネルギー物理学研究所の)菅原先生にインフォームして下さい。それで菅原先生はアメリカに友達がいるから、こういう論文があるぞと言ったけれども全然問題にならなかったというので、バクバサ氏<sup>13</sup> と一緒に論文書いて、アメリカでも物理学会でも講演されているのかな。菅原先生は、2つくらいしか違わないんだけど、大学ぐらいの時かな、アメリカに留学されて活躍されていたもんだから、当時じゃ大変有名な先生だった。その先生が、紹介して下さいということであ、公知され、少しずつリファレンスは増えていった。

**杉本** 発表された当時は、ほとんど注目されていなかったのですか？

**益川** 牧二郎さんが、四元クォークモデルの論文を書いたときに、ちょっと引用してあるのが1つで……あとはもう、3年くらい引かれな。初めて菅原先生たちのが……。

**杉本** 菅原さんたちの論文が出て、割と知られるようになったんですね。

**益川** そういうものがあるということが知られて、で、78年かな、東京コンファレンス<sup>14</sup> があつたときに、南部先生<sup>15</sup> がいろんなモデルでCP対称性の破れを分析しているんだけど、やっぱり、小

林・益川で良いんじゃないかということ、サマリートークの中の一部で言って下さった。で、その後、E研卒の仲間内の人間が10人くらい集まって、新宿の百貨店の屋上のビアガーデンで2リットルのビールを飲まされました。

**杉本** やったぞ、という感じですか？

**益川** 一応、南部先生が、これでいだろうというので、勝利宣言みたいなものですね。

**杉本** なるほど。

**益川** で、その後は、完全に記憶にありません。家までどうやって帰ったか。<sup>16</sup> (笑い)

**杉本** あー、そうですか (笑い)。小林・益川の論文でも、CPの破れていくつか提案されてますよね、ヒッグスが2つあるようなモデルとか……。

**益川** あれはね、どういうことかという、こういうなんです。僕はほとんど知らないんだけど、坂田先生の坂田モデル<sup>17</sup>が出て、その後はどうしてゲルマンのオクテット<sup>18</sup>に行かなかったか、行けなかったかということに興味があったものだから、いろんな人に聞きとりをやった。で、大貫先生<sup>19</sup>にお聞きしたらね、「自分は3次元表現からオクテットを作るやり方は知っていた、知っていたけども、坂田先生の原体験がある」と。それは何かと思ったら、坂田先生は学士論文でね、ハイゼンベルグ<sup>20</sup>の原子核構造論の論文を非常に生き生きと取り上げた。あそこで一番大きなことは、ニュートロンの発見だと。ニュートロンが見つかるまでは、もう、いろんな矛盾があった。陽子(p)と電子(e)だけでやるわけですからね。それが中性子の発見によって原子核の問題は、一気に氷解していった。その原体験があるものだから、1950年代の新粒子が続々と発見されて

いったぐちゃぐちゃしてる世界を、やっぱりハイゼンベルグのごとく、何か新しいものの導入によって一気に解決するんだ、という意識があった。で、その時に重要なことは、ハイゼンベルグと同じように、現実にある粒子を、これが素粒子なんだと。だからpnΛ。その原体験が非常に強かったから坂田先生は仮想のクォークに基礎を置くというような所へは行けなかった。で、大貫先生がやはり自分もそういう中で、そういう考え方に引きずられていたということをおっしゃった。そこで益川の方法論。何かと言ったら、現状の問題を突破口みたいなのが半分でもいい、見つかったらその段階でそれに凝り固まるんじゃなくてね、もう1回元に戻れと。

**杉本** なるほど、ほかの可能性を探るわけですね。

**益川** 僕はそれをアブストラクションと言ってるけれども、半分ぐらい成功した方法を、1回抽象化してみろ、そうしたら、もっといろんな可能性が見えるだろうと。はじめ、何も解らないときはかなり具体的なことでないと発見の道が見つからないけれど、見つかったら、何も、吉田口から登らなくても御殿場口からでも登れるんじゃないかということになるわけ。そういうことがあるものだから、当時思いつくものを書いてみようと思つた。で、ミステリーを言うとね、僕はちゃんと6元クォークモデルを一番最初に書いた。だけど、小林君に僕の日本語の原稿を渡したらね、どういう考え方かしらないけども、彼は、一番最後にした。

**杉本** あ、順番が変わったわけですか。

**益川** そうでしょ、1番最後でしょ。

**杉本** あ、そうでした。益川さんの中では、やっぱりクォークが



6つあるというのが一番魅力的だったのですか？

**益川** それは一番面白い。だけどその後、なぜ順番を変えたかということ小林君と話してませんけどね。

#### お風呂で思いついた6元クォークモデル

**杉本** そうですか…。あの、お風呂の中で思いついたとよく聞くんですけど。

**益川** それはね、まあ、数学だったらね、クォークを100個考えたっていいわけ。それで一般論を考えればいいんだけど、素粒子は実証科学だから、現実にそんな100個考えて面白い理論ができたってね、なかったらしょうがないわけね。当時としては、3つは見つかった。4つ考えたから、面白い理論ができるということはわかっていた。だから、やっぱり4で片付けようという意識が、強いんですね。でも、小林君と色々議論していてもね、うまいモデルが見つからない。今日の

言葉でいったらライトハンドカレントを混ぜるとい、そんなモデルを作れば何はともあれCP破れるんじゃないかと言って、小林君に見せた。僕は多分その段階で小林君はわかっていたと思うんだけど、慎重だからね。「家で検討してきます」と言って、翌日「あれはダメです。g<sub>A</sub>/g<sub>V</sub>レイションが合いません、符号が合いません」と、却下。それから2人で、どうしたら何とかなるか、それはもう4元モデルの中で考えるものだという、枠組みみたいなものがあったわけね。だから4元モデルを諦めるという作業が必要で、それは、苦しまざれにね、苦しいから逃げようという思いを、小林君が一番最初に抱いてもいいし、僕が抱いてもよかったわけ。どちらでも良かった。たまたま、僕の方が早く諦めた。ねばり根性がないんでしょうね (笑い)。お風呂の中でとか、一人だけにいるところっていうのは、比較的、具体的な考察をするんじゃなくて、ポケット、全体構想を見たり考えるに

はい場所ですよ。お風呂に入っていて、どちらの方向に行くべきかというようなことで、もうどうしてもうまい方法が見つかりそうもないし、だから格好悪いけどうまくいかんという論文を書こうかと、失敗しましたという論文でも書いてもう終わりにしようと、俺はもうこれ以上やるの嫌だと(笑い)。で、そう思って立ち上がった時に、何もそんなね、格好悪いことやらなくても、6元クォークモデルだったらうまくいくよということね、やればいいじゃない。だから、6にしたらうまくいくってのはね……

**杉本** もう大体わかっていた。

**益川** うん、その前にね、何も考えないときでも、6にしたらどうなりますかって誰か質問してくれれば即答できるぐらいの問題だったわけ。数勘定だけでしょ。

**杉本** まあ、そうですね。

**益川** それで、思いついて、翌日。大体10時に小林君が来るんでその時から議論を始めるんだけど、前日考えた6にしたらうまくいくという方向で論文を書いたらどうかと小林君に言ったら、彼もほんの一瞬だけ考えて、そうですねと。それぐらいの問題だった。

**杉本** それを思いついた瞬間というのは何か大きな感激はなかったですか。

**益川** なかったですね。変な言い方すればね、ああ、これで終われると(笑い)。

**杉本** そうですね(笑い)。

**益川** そんなにね、大きな仕事やったという認識はなかった。むしろ、岩崎さん、菅原先生、それから寺沢さん<sup>21</sup>も、これは良い論文だという認識はもっていた。だから、箱根から向こうの人の方がね、そういう感覚があったんだと思う。僕は、ただ、前から気になっていたCP対称性の破れに対して、答えを出したと。で、

こちらでは益川君、本当に6個もあるの、とからかわれました。

**杉本** そうですね、でもその後実験で次々と見つかっていきますよね。その時の気分はどうだったんですか。

**益川** いや、もう……どうなんだろう。ライフワークみたいに継続的にやる人がいるでしょ。この仕事やったら次こうって。そういうタイプじゃないもんだから、手放しちゃったら自分の仕事という感じを僕はもたない。だからノーベル賞おめでとうございませと云われたときでもね、どっちかと思ったら、嬉しくはないことはないんだらうけど、飛び上がるほど嬉しいってような話でもないですね。僕にとっては。ああ、なんかあそこのあの仕事かね、どうも賞に値したらしいという(笑い)。

**杉本** そうですね。

**益川** 人によるんだらうけどね、そこらへんの感覚は。

**杉本** やっぱノーベル賞の話を聞きたいんですけど、改めて今、感想を伺えますか。

**益川** うーん、日本がちょっとおかしんだと思うよ。ノーベル賞ってのは、アメリカでは多分そんなに大騒ぎしないんだと思う。

**杉本** しないですね、確かに。

**益川** サラッとね、知っている人ぐらいい一言、おめでとと言う、それぐらいで僕は済ませるべき事柄だと思えますね。

**杉本** そうですね。なんか、生活が変わったりとかありますか。

**益川** 生活といえば、僕の性格がいけないんだけど、講演とかね、インタビューって頼まれるとあんまりイヤといえない性格だから、そのおかげで(笑い)。

**杉本** 忙しくなりましたか。

**益川** うん、そういう意味では。それともひとつ、僕は結構漫才キャラで面白いこと言うでしょ。だから、テレビで覚えられちゃう。

**杉本** (笑い)

**益川** いろんな所で、握手を求められたり、サイン求められたり。

#### 坂田先生の思い出

**杉本** 最初のほうで聞きそびれたのですが、坂田さんの思い出というか、どんな方だったのですか？

**益川** 当時は、学会会議の仕事で、週単位で行き来している先生。で、E研のこの勤務室に現れた時は、先生にとっては、リラックスする時間なの。だから、概ねおかしなことしか言っていない。

**杉本** そうですね。

**益川** コロキウム室でね、はじめのうちは聞いているけれど、そのうちに新聞読みだすわけ。新聞も一通り読むと、お茶沸かしてお茶汲み始める。あ、止めろってことだなって(笑い)。ある日、コロキウム室でやっていたら、停電になった。そのとき先生、運悪くね、ぱっと正面見ちゃった。そうしたら電気時計が動いているわけ。

**杉本** はい。

**益川** 誰かがね、停電だと言ったわけ。そしたら、「いや、時計動いてるよ」って。

**杉本** 電池で。

**益川** そう、すぐそれに気が付いた。そこで、「停電というのは、電磁相互作用が切れることであって、今起こっている現象は、送電が中止されたというべきである」と。

**杉本** (笑い)

**益川** 一事が万事こんなの。その坂田先生がね、基研の『模型と構造』という、先生が主催していた研究会に行くと、最後の日にサマリートークする。そうするといいこと言えるわけ。

**杉本** (笑い)

**益川** 先生、だったらE研で話をして下さいって言いたくなっただけでも(笑い)。だから我々はね、基研でやっている研究会の時にね、本当に耳をそばだてて聞いてた。

研究室経営という考え方がね、先生の中にもあったと思うけども、色んなことよく考えて見えた。例えば、研究グループがどういう機能を持っていたらいい研究組織になっていけるかという。それで有名な言葉にね、「最良の哲学と最良の組織、これがあればいい研究が出来る。自分は只野凡児である」と。戦前に4コマ漫画にあったのね。それに風貌が似てたもんだから、朝永先生<sup>22</sup>なんか文章にしておられるけれど、只野凡児というあだ名が付いて、で、いやがらなかった。だからおまえ達、若者もね、ここで育てば、最良の哲学と最良の組織があるんだから、いい研究が出来るんだぞと。で、僕はだまされて、一生懸命(笑い)。

**杉本** 僕は、益川さんの研究室に入ったとき、益川さんが直接言われたか覚えていないんですけど、「先生」と呼ぶんじゃないと言われてましたよね。

**益川** この考え方はね、我々の素粒子論グループの中では、木庭先生<sup>23</sup> 基研の教授の時に、木庭『先生』と言うとね、「私はおあなたにお教えしたことはございません」って、返事してくれない。そんなこんなで、坂田先生は、自分がちょっとおかしなこと言ってもね、若いのは「違うんじゃないですか」と言えないだろうと、だから基本的にそういう議論が対等にできるためには上下関係があるような組織ではいけないという、そういう思いだったんじゃないかね。僕は先生がそんなことおっしゃったことは聞いたことはないけれども、先輩から伝わって

るわけ。

**杉本** そういう伝統があったんですね。ちょっと変なこと聞きますが、益川さんは坂田先生に対して「坂田先生」と言われてますよね。

**益川** だって、実際に先生だもん。

**杉本** (笑い)。いやいや、益川さんから先生と呼ぶなど言われたんだけど。

**益川** いや、坂田先生には言えなかった。湯川さん<sup>24</sup>は湯川さんです、僕は。

**杉本** あ、そうですか。

**益川** その関係は面白くてね。僕、ここの院生の頃にね、基研へ行った。お昼はね、我々もご相伴にあずかる。そうすると、見慣れないちっちゃい奴がいるけど、「君、どこの学生かね」っていう。だから、「坂田先生の名古屋からきました」と。で、どういうこと考えているとか多少議論する訳。そうすると言葉の端々に坂田先生を尊敬するようなことが入ってくる。しょうがないでしょ。そうすると、湯川先生が段々、段々厳しくなる。

**杉本** (笑い)。そうなんです。

**益川** あの年になってもね、それぐらい、競争心というか。

**杉本** ライバル意識ですか。

**益川** そう、ライバル意識。反対にね、湯川先生が1日だけ名古屋に見えた。そしたら、湯川先生の大きなカバンをね、サッと取ってドアをスッと開けて通すわけ。師弟の関係をちゃんと実行している。で、僕は、坂田先生と議論しあうと、少しはうしろを歩いているわけね。本来だったら、ドアがあったらサッと開けて、先生を通さなきゃいけない。僕は先生に開けさせて通ってました。

**杉本** (笑い)

**益川** 気がつかなかったの。通ってからしまったと思った(笑い)。坂田先生はね、そういう意味で、モラルとか価値観の上でもね、

上の人、先輩に対しての振る舞い方と、若手に対して、自分が振る舞い、振る舞わせるのが価値観が違うわけ、表現形が違うのね。なんていうかな。二重性格。

KMIとIPMU: 最初は素朴な人的交流から

**杉本** そうですか。では、最後に、KMI (Kobayashi-Maskawa Institute)、素粒子宇宙起源研究機構ですね。これについて、どういう方向を目指しているのかとかいうことを。

**益川** 基本的にはね、宇宙は宇宙。こちらを立ち上げたのは山脇君。<sup>25</sup> 彼は、素粒子には階層性があるという立場でしょ。今のクォークにもやっぱり構造があると言ってる。彼が中心で、そういう方向になっていきます。

**杉本** ノーベル賞を取るような新しい研究を目指すのですか。

**益川** 直接そういうことはないです。結果として、良い仕事のうちの、ある種の仕事がノーベル賞に値する。僕は、取るぞと言ってかけ声かけて取るものではない。しかし、やはり根元的なことを説明するというのをいつも念頭に置いておくんでしょね。仕事しなきゃいかんから、ペーパーを書きやすいようなテーマでなんかやるということはある。僕はそれを否定しない。そういうアプローチは大事なんだけど、その頭の隅でね、根元的なことに対する疑問に対して答えるという、そういうものを探すという指向性はあるんでしょね。

**杉本** KMIには多元数理の所属の、物理に近いような人も入っていますね。だから、自然界を記述するということと、ちょっと違う方向性もありますね。そういう何か違う分野との連携は、どう形で進めていくのが良いと思いますか。

**益川** 一番ベースは人間関係だろうと思います。日常的に、飯食った後に無駄話するような機会があるとか。そういう中で、両方にとって興味深い問題が出てくるんだと思う。その先はやり方は色々ある。自分はこれが専門だと決めてかからない方が良いと思う。自分はこういう道で一生懸命やってきた、故にこういうところに技術があるぞ、知識はあるぞという、それをベースにして違ったスキルを持った人達と一緒に仕事をすれば、もっと大きな仕事ができるんだと僕は思うんだ。

**杉本** 僕が今いる「数物連携宇宙研究機構」には本当に純粋な数学をやっている人もいます。どうやって連携していくかというのが結構大きな課題だと思うのですが、そういう意味でKMIと割と近いところがあるような気がします。IPMUとKMIのなんらかの連携の可能性があったら、どういう形がありますか。

**益川** 初めは素朴な交流だと思う。セミナーに呼んで、面白いこと言っている奴いるぞとか、それももっと本格的に、半年ぐらい来いよとかね。そういうものをベースに、お互いのことがわかった段階で、継続的に研究ができるような機構を考えようかということになるんだと思う。やっぱり僕は一番最初は人的交流だと思います。素朴な交流も含めて(笑い)。

**杉本** 酒を飲んだりとか。

**益川** まあ、そこまでいなくてもいいけど、それに近いことね(笑い)。

**杉本** 長い間どうもありがとうございます。

- 1 早川幸男 (1923-1992)。専門は素粒子理論、宇宙物理。後に名古屋大学学長を務めた。
- 2 坂田昌一 (1911-1970) が主宰した名古屋大学の素粒子論研究室。
- 3 岩崎洋一。後に筑波大学学長を

務めた。

- 4 大槻昭一郎。九州大学名誉教授。
- 5 S.L. Glashow, J. Iliopoulos, and L. Maiani, *Physical Review D* 2 (1970)1285.
- 6 牧 二郎 (1929-2005)。後に京都大学基礎物理学研究所長を務めた。
- 7 G. 't Hooft, *Nuclear Physics B* 33 (1971) 173 and B35 (1971) 167; G. 't Hooft and M. Veltman, *Nuclear Physics B* 44 (1972) 189。トーフフトとベルトマンはこの業績で1999年にノーベル物理学賞受賞。
- 8 九後汰一郎。後に京都大学基礎物理学研究所長を務めた。
- 9 小林 誠。益川教授と共に2008年にノーベル物理学賞受賞。
- 10 丹生 潔 (名古屋大学名誉教授) が1971年に宇宙線実験で見出した特異な事象。
- 11 S.L. Glashow。電弱相互作用の統一理論で1979年にノーベル物理学賞受賞。
- 12 菅原寛孝。後に高エネルギー加速器研究機構機構長を務めた。
- 13 S. Pakvasa。ハワイ大学教授。
- 14 第19回高エネルギー物理学国際会議。日本で初めて開催された素粒子物理学で最も大きな国際会議。
- 15 南部陽一郎。シカゴ大学教授。自発的対称性の破れの発見で2008年にノーベル物理学賞受賞。
- 16 当時、益川さんは東京大学原子核研究所勤務。
- 17 陽子、中性子、ラムダ粒子を基本粒子として、他のハドロンはこれら3つとそれらの反粒子から成るといふ、素粒子の複合模型。
- 18 M. Gell-Mannはハドロンを8重項(オクテット)に分類することを提唱。その後、分数電荷のクォークを基本構成要素とするクォーク模型を提唱した。1969年にノーベル物理学賞受賞。
- 19 大貫義郎。名古屋大学名誉教授。
- 20 W. K. Heisenberg。量子力学の創始者の一人で、1932年にノーベル物理学賞受賞。
- 21 寺沢英純。元東京大学原子核研究所。
- 22 朝永振一郎 (1906-1979)。量子電磁力学への貢献で1965年にノーベル物理学賞受賞。
- 23 木庭二郎 (1915-1973)。最後はニールスボーア研究所教授としてコペンハーゲンで客死。
- 24 湯川秀樹 (1907-1981)。中間子の存在の予言により1949年にノーベル物理学賞受賞。
- 25 山脇幸一。KMI副機構長、名古屋大学名誉教授 (特任教授)。