



講演 5

「素粒子論研究の想いで」

京都大学名誉教授（元基礎物理学研究所長） 益川 敏英

益川です。私の話のタイトルとして、「素粒子論研究の想いで」ということになっていますが、自分でどうしてこういうタイトルをつけたのか、お題としていただいたのか、あまり定かではありませんが、基本的に、素粒子物理学というのがどういう具合に進んできたのか、そういうものを私の目で見えた歴史を語れということだと理解してお話します。

私が名古屋大学の大学院に入って研究のまねごとみたいなことを始めたのが1962年です。この62年という年がどういう年であったかということをお話するのが、今回のお話しの主要な部分を占めるかと思います。素粒子というのは、ミクロの世界で起きている事柄を調べるわけですが、ミクロの世界というのは、われわれのこういう大きなスケールの世界と全く違った法則に支配されています。これに一番最初に気がついたのがアインシュタインです。

1905年にアインシュタインは、今日「奇跡の年」と言われていますが、3つの論文を書いています。ロジカルに言うならば、一番最初にブラウン運動の理論を発表しています。ブラウン運動というのは、高校生ぐらいであれば皆さん多分知っていると思いますが、花粉を水面に落としてみると、その花粉が非常にギザギザした運動をする。それはどうしてか。それをアインシュタインはこういう具合に考えて理論をつくりました。

花粉は非常に小さい。その水の分子が四方八方から衝突するだろう。そうすれば花粉は小さいので、その水の分子がぶつかったときに反動で動くだろう。四方八方から分子がぶつかるのでジグザグしたような運動に見える。そういう具合に考えてみたならば、その四方八方から水の分子がぶつかるというイメージでその運動を解析してみたならば水の分子の物理的な性質がわかるはずである。

ということで、アインシュタイン以前には原子や分子は、仮説でしかなかった。確かに分子、原子というものを考えるならば、化学反応とみごとに整合する理論ができる。しかし、その水の分子というのはどれぐらいの大きさなんだと言われたときに、どうしようもなかった。アインシュタインのブラウン運動の物の見方、これによって水の分子があまりにも小さいとジグザグした運動は見えない。あまり分子が大き過ぎるとジグザグした運動は非常に大きくなってしまわずである。だから、そのジグザグした運動を解析することによって水の分子についての性質が計測できるだろう。そういう考え方を提案したわけですね。それによってアインシュタインは原子というものをリアルに考えることができたわけです。それによって光電効果、光が金属に当たると金属の中にある電子にエネルギーを与えて、電子は飛び出してくるはずである、という現象も考えることができるようになった。このときにミクロの世界がわれわれのマクロの世界を支配していたニュートン力学とは全く違った性質のものであることを突きとめるわけです。

それはどういうことかという、金属に光を当てて飛び出してくる電子を見てやるわけですね。そうすると、光をどれだけ弱くしていても光の周波数が同じなら、波長が同じなら、飛び出してくる電子の数は光が弱

くなればなるほど数は減る。しかし、飛び出してくる電子のエネルギーは決まっている。これは古典力学、ニュートン力学やマックスウェル電磁気学では説明できないことでした。これは最終的には1925年、6年になってハイゼンベルグ、シュレディンガーの量子力学という新しい力学が、ミクロの世界の法則として確立して初めて説明できるのです。アインシュタインのこの理解というのはまだ全般的な法則になっていなかったのもので、前期量子論、量子力学の初めの方の理論だという意味で、前期量子論という名前と呼ばれています。

しかし、アインシュタイン以後、それからハイゼンベルグ、シュレディンガーが量子力学を打ち立てるまでにミクロの世界のいろんな現象を見て、それに対していろんな人が登場して、だれだれの理論、だれだれの発見とか何だとかいう形で業績を残した人がたくさんいるわけですが大変ありがたいことに、アインシュタインは自分のつくった前期量子論を発展させるよりは、自分のつくった相対性理論を見ると、ニュートンの重力の理論、有名な万有引力の法則ですね、あれが相対論とは矛盾するということに注意を向けました。どうしてかという、重力というのは2つの性質があって、質量 m と m' の積に比例し、距離が r だったならば、 r の2乗分の1に比例するような力で引き合うんだと言っている。これは、こちらとこちらはかなり大きな距離が離れていても瞬間的に力が伝わっていく形式になっています。ということは相対論に矛盾する。相対論は、すべての物理的なシグナルは必ず光速以下で伝わらなければいけないと言っている。だから、2つ離れていたならば、こちらを動かしてみたときに、この間の力は変わるはずですが、ここを伝わっていくだけの時間がかかって、結果がここに伝わらなければいけない。だからアインシュタインは、ニュートンの万有引力の法則を自分がつくった相対性理論と合致するように、つくりかえる必要性を感じたわけです。

そこで、非常に大胆な言い方をしますと、アインシュタインにとっては11年かかってそういう重力の理論、すなわち一般相対性理論というものをつくり上げます。しかし、明らかにこれ、僕のセンスからいうと、11年というのはかかり過ぎです。

どういうことかという、あるプロトタイプの理論がわかってそれを一般化するということは、その後もいろいろ起こってきます。しかし、そういうものは大体3年か4年で完成させているんですね。そういう例から見るとアインシュタインの特殊相対性理論から一般相対性理論までいくのに11年かかっているというのは明らかにかかり過ぎです。だから、アインシュタインにとっては、あの仕事というのは必ずしも得意な分野ではなかったのだらうと、僕は思っています。しかし、やっぱり偉いから、11年かかって完成しちゃった。その間に、ミクロの世界の現象は多くの物理学者の努力によって次々と明らかになっていき、最終的にはハイゼンベルグとシュレディンガーによって1925年、6年に完成します。この後にも、それは相対性理論とは合致するようにはつくられていませんでした。しかし、それを相対論化するのに3年でやっています。相対性理論に合うような理論にするために、3年でハイゼンベルグとパウリによってそういう理論がつくり上げられています。「場の理論」という言い方をするんですが、ハイゼンベルグとパウリによって、場の理論がつくられる。

その理論は、基本的には10のマイナス8乗センチぐらいの世界を記述する理論だったわけです。マクロの世界とミクロの世界では法則自身が違っているんだということを明らかにしたわけです。ハイゼンベルグは、パウリと場の理論をつくるんですが、パウリ先生と言うのは非常に怖い先生で弟子たちが論文を書いて「先生、見てください」と持ってくると、ちらっと見て、その欠陥にすぐ気づくんです。そうすると、ぱつとゴミ箱に捨てられちゃうというほど頭が切れると同時に怖い先生だったらしい。そういう先生のもとになくて私なんか大変幸せだったわけですが、ハイゼンベルグとパウリが、相対論的な量子力学、今日、われわれは「場の理論」と呼んでいます、それをつくり上げます。

それから4年後、1932年にハイゼンベルグは原子核構造論という論文を書きます。原子のアトム世界を記述するのはハイゼンベルグとシュレディンガーによってでき上がった。じゃ、その原子の中心にある、10万分の1ぐらいの大きさの原子核はどうか。10万分の1ぐらいの小さなところにほとんど全質量が集中しているような構造にアトムというのはなっていた。その原子核にハイゼンベルグは挑むわけです。

ハイゼンベルグは、ちょうど中性子というものが1932年に発見されるので、すぐその中性子と陽子を使って、原子核というのはこういう構造になっているはずだという理論をつくり上げます。ですが、その3年後に湯川は、原子核内の陽子と中性子を結びつける強い力を説明する中間子論を発表します。湯川というのは皆さんよくご存じのように日本で一番最初にノーベル賞をもらったわけですが、湯川先生自身が自分の口で語られているんですが、「ノーベル賞をもらったあの仕事は、自分としては好みの仕事ではなかった。もっとほかのことをやりたかったんだ」と言って、その後ずっと湯川は、湯川はと私が言っているのは、横文字で書いたY u k a w aで科学者として書くときの呼び方ですね。だから横文字で言っていると思ってください。湯川先生と言うときは日本語で語っている。

湯川先生は、そのとき、大学を卒業してからかなりたっていたのですが、湯川先生が考えている、いい論文というか、やりたい仕事というのはこういうことだと。しかし、なかなかそちらの方で仕事ができないので大阪大学の物理教室に八木先生という先生がいらっしゃって、その先生が教室の主任をやっていた。八木先生というのは、皆さん知っていると思いますが、テレビアンテナのトンボみたいな、あれを発明したのが八木先生です。その先生が湯川先生を呼びつけて「湯川君、湯川君、もうそろそろ論文を書いてみたらどうだね」と言った。圧力がかかった。だからノーベル賞をもらうことになる中間子論の論文を書いた。しかし、湯川先生はもう少し違ったような、広がりのある素粒子像という方向で何か書きたかったようです。湯川先生の広がりのあるというのは、これ、とんでもない広がりであって、3次元的に広がっているんじゃないんですね。4次元的に広がっている。4次元的に広がっているものというのは、これはS Fなんかに出てくるパラドックス、時間的なものとかなんか、一体化して動くなんていうことは本来あり得ないわけです。因果律に矛盾します。しかし湯川先生は、そういう形で広がっているようなものを考えるのがお好きなのです。それは、さらにその先がおもしろいことがあるんですけども。だから、いつでも「湯川の丸」って有名なんですけど、何か話をするときは黒板に丸を書いて話し出す。その湯川の丸というのは、時間的方向に広がっている素粒子論。それはいくらなんでも、いつでも書いていて聞かされるものだから、友だちだった朝永先生は、それは矛盾概念だぞというので、アンチテーゼとして、朝永先生は時間的に広がっているんじゃないくて、空間的に広がっている面を考えて、相対論的に考えて計算の各過程で相対論と矛盾しないような、そういう計算方法を発案しました。

それまでのハイゼンベルグ - パウリの場の理論は、計算するときに平面をベースにして考えていくんですね。平面を考えるということは、各計算の過程では相対性理論の要請を満足していない。最終的に計算が終わって、まとめ上げた結果は相対的に矛盾していません。しかし、計算の各過程で相対理論的な計算方法になっていない。そういう計算方法でやったわけです。ですから、ハイゼンベルグ - パウリの理論ができていろいろ計算してみると、発散が出てくる。発散が出てくるけど、どういうところから発散が出ているかはよくわからない。それが、朝永先生が「湯川の丸」に対抗して超多時間理論という、空間的に広がっているような、任意に広がっているような、波打っていてもいい、そういう面をベースにした理論をつくり上げます。

これによって朝永先生は、場の理論で計算したときに発散が出てくる、その発散の性質がどこから出てきているんだということを明らかにしたわけです。そういうことを通じて朝永先生はくりこみ理論を完成させ

て、そして、ハイゼンベルグとパウリがつくり上げた場の理論に発散がないようにした。発散がないと言ったらいけない。計算した結果として、有限な量が計算できるような、そういうくりこみ理論を完成させるわけです。シュビンガーという人はもう少し違う考え方でくりこみ理論に到達するんですけども、そういう方です。ですから、朝永先生は湯川の丸のアンチテーゼとしてくりこみ理論に到達します。けれども、湯川先生は自分に対する朝永先生のアンチテーゼであったということを最後まで理解していなかったのではないかと、僕は思います。

その後、おもしろいというか、とんでもないことが起こり出します。それは1955年、私は55年と言いますが、その論文が載った年は1956年なので56年と言うべきかもしれませんが、研究者仲間にプレプリントというか、そういう形で伝えられたときがやっぱり研究者として印象に残りますので、その年を僕は言うのですが、宇宙線中で見つかった現象の中に、当時、タウ・シータパズルと呼ばれる現象があります。それは宇宙線でエネルギーの高い陽子が飛んで来て、大気とぶつかったりして新しい素粒子をつくり出します。そういう現象の中に1つの粒子が、2つの湯川中間子（パイ中間子）、2パイに壊れるものと3つの湯川中間子、3つのパイに壊れるものがあります。この2つに壊れるものと3つに壊れるものは、パリティと呼ばれている素粒子の性質が違います。ですから、それが同じ粒子だとは思えないと、当時の人たちはそう考えた。

であるにもかかわらず、質量が全く同じなので区別がつかない。当時の測定技術では区別がつかない。全く同じであって、違った粒子が存在するということは、これはおかしい、何かそこには秘密があるのにちがいないということで、タウ・シータパズルという呼ばれ方をしました。これをリーとヤンという人が研究して、これは2つの異なる粒子ではなくて、1つの同じ粒子が2つの2パイと3パイ、パリティの違う状態に崩壊している。ということは、パリティ、偶奇性が破れているのだ。われわれは左右対称だと思い込んでいたけど、実はわれわれの世界の中には運動法則として左右対称でないような運動法則があることを指摘したわけです。

このときもおもしろいんですが、私が大学院に入って研究生活に顔を突っ込むようになるのが62年ですから、そこからみると、55年ですから7年前なんですね。それぐらいの昔の話というのは伝わってきます。どうしてかという、先輩がリアルタイムで見ているわけですね。ですからそれは伝わってきます。ですから、何となく私もそういうリーとヤンのパリティ非保存の理論を目で見てきたような感覚になるんですが、リーとヤンはそれを説明するような当時あった理論を片っ端から検討して行って、これはこういうので矛盾をしている、これは間違っている、これはどうだ、という具合にして行って、最後に残った可能性として、その運動を記述している法則が左右対称でない、そういう理論になっているんだという結論に到達して、それを実験的に確かめるにはどうしたらいいのか。コバルト60というスピンの大きな原子核、大きいから磁場をかけるとうまくそろってくれるんですね。それを使って実験すればわかるはずだという論文を書きます。

それは合っていて歴史に名を残すわけですが、そのときに、物理学は素直にすばらしいものですが、それをやっている人間というものは必ずしも褒められた人間だけがやるわけではないんですね。褒められる人間もたぶんいらっしゃると思いますが、リーとヤンがコバルト60で実験をしろと言ったときに、やはり中国人であるウーさん、女性です。背が小さい私よりももう少し背が小さくてこじんまりしたチャーミングな女性ですが、そのウーさんがその実験をやってリーとヤンの言ったことを確立します。正しいということを実証します。そのときに、リーとヤンがパリティ非保存というようなことを研究しているということが世界中に伝わっていくわけです。そうすると、先ほど言いましたパウリ先生がどういうことを言ったかということ、自分は神様が左利きだとは思わない。しかし、その直後にウーさんが神様は左利きだったということを確認

立するわけで、あまり断定的にものは言わない方がいいんですね。これは湯川先生の言葉ですけど「物理学者は絶対にという言葉は絶対に使わない方がええ」と。これは実話です。確かに私はこの耳で聞きました。

しかし、弱い相互作用と言われている素粒子にかかわる現象はパリティ非保存であったのですが、鬼面人を驚かす事実によって素粒子物理学の中における重要な出来事であったわけではなくて、そのことを通じて、弱い相互作用と言われている一群の現象の構造が非常に明確になっていった。で、1959年に象徴的なファイマン、ゲルマンという人たちの論文が出てきて、弱い相互作用を記述するにはこういう形で記述すればいいんだということがわかります。それを見てみると、パリティは空間の偶奇性は破れているけど、これ、Pというのはパリティ、左右を入れ替えろという記号なんですけど、それと同時に、粒子と反粒子も入れ替えなさい。Cという記号で書きます。パリティを左右入れ替えると同時に、粒子と反粒子を入れ替えなさい。そういう変換CPの下で弱い相互作用は対称になっているという実験事実を、整理した後のファイマン、ゲルマンの理論を見て、そういうことを発見します。

素粒子論屋というのは対称性が大好きなんです。だから、パリティが破れていて困ったなと思っていたら、それと同時に粒子と反粒子を入れ替える変換をやれば、CPに対して対称になっていた。パリティのかわりにCPがあったんだということになって、当時の人たちはやれやれと思ったんでしょうね。しかし、その5年後に、フィッチとクローニンという人たちが、やっぱりそのCPも破れているということを発見する。そこら辺のところから私はリアルタイムでそう言う出来事を見ているわけですけども、われわれの分野では、速報会ということをやっています。速報会ってどういうことかという、そういう新しい論文が投稿された雑誌は高いから何冊も買うわけにはいきません。だから、研究室で1種類1冊だけ買う。そうすると当然のことながら、みんな早く読みたい。早く読みたいから奪い合いになる。それでは困るので、順番で代表を決めて、今週はだれ、来週はだれという具合に、順番を決めてその雑誌を読んできて、それをみんなに紹介するということを当時していました。最近はインターネットを使うと新しい論文でもシュツと印刷されて出てきますからそんなことは必要なくなりましたが、当時はそういうことをやった。

その速報会に私がデビューする機会がやってきます。速報係の人から、この雑誌とこの雑誌とこの雑誌を紹介しなさいと渡される。その中にフィッチ、クローニンたちの、フィッチ、クローニンが親玉なのでこの2人の名前を言うんですが、実際はあと2人がいて4名の連名の論文です。ノーベル賞をもらったのはフィッチとクローニンです。実をいいますと、その当時でも論文は比較的にたくさんあるものだから、全部紹介するんじゃなくてピックアップして幾つかのものを紹介した。私は大学院に入ったほやほやの院生ですから、すると見て、何じゃこりゃと。これはスキップするかと一瞬思った。しかし、思い直して速報会で紹介をします。あれでスキップしていたらみんなに怒られたでしょうね。こんな重要な論文をスキップするとは、益川、何だといって怒られたと思いますが、そのところは幸運にも思い直したおかげです。それを読んだときに私は、どう評価したらいいのかわかりませんでした。何かおかしいことが自然界で起こっているんだとは思っていましたが、ちょっと考えてみても、それをうまく説明できるような理論は当然、駆け出しの院生にはわかりませんでした。しかし、頭のすみにそういうのは、ずーっと残るんですね。

60年代というのは世界の巨匠は場の理論が使えない。さっき言ったハイゼンベルグ-パウリの場の理論はこれは使いものにならない。新しい理論にとってかわられるだろうということを、世界中の巨匠がそう思っていました。アメリカのチューという人は、素粒子民主主義といって、どれが素粒子で、どれがどれからつくられている粒子だなんていう区別はなくて、すべての素粒子がお互いにつくり合っている。親子という関係はないということを主張していました。世界の巨匠がいろんな説を唱えているんだから、湯川も当然、世界の巨匠です。だから当然、場の理論にかわるような新しい理論ができるにちがいないと言って、パイロー

カルとかツリローカルとか、そういうような理論を主張した。これらはみんな間違っていました。私の先生である坂田昌一博士も、当然のことながら世界の巨匠ですから、場の理論は使えないと思っておられた。そういう主張をされていました。坂田モデルは、素粒子の複合粒子模型という考え方は重要であるけれども、それを記述する力学は場の理論ではなくて、新しい理論にとってかわられるだろうという予測をもっていました。

そういう環境の中で、益川はなぜ場の理論に固執して勉強していたのかという問題があるんですが、それを2カ月ぐらい前になぜか不思議に思ったものだから考えてみました。名古屋大学の大貫先生にもお尋ねしました。しかし、よくわからない。けども、最近、多分こうだろうということがわかりました。だから、坂田先生は場の理論というのは使えないと思っているから、そういうことを一生懸命勉強しなさいということはおっしゃっていない。しかし、その10年前、1950年代というのは、名古屋大学というのは場の理論に対するオーソリティーがたくさんおられた。50年代。だから、そこでつくり上げられた教育カリキュラムは、場の理論を勉強することが中心であったということはあったんですね。それが1962年の段階で消え残っていた。古い教育システムがそのまま残っていた。そのもとでわれわれ院生は教育された。

しかし、世界的にみると、1周おくれの先頭を走っていたんですね。場の理論なんていうものはほとんど勉強していない段階で、名古屋の教育システムはそれを重視して勉強していた。その中で、益川（もう少年ではないだろうな。もう20ウン歳になっていたわけですから）は、比較的場の理論というものを勉強しました。で、弱い相互作用という理論、ファイマン、ゲルマンがつくり上げた理論をベースに、そういうものがどういう性質を持っているか、高次補正がどうなるかというようなことを比較的熱心に調べていました。だから、南部陽一郎先生の南部、ジョナ・ラシーニオの論文、あれはいろんなものを計算するのが楽なんです。ダイナミクスを計算するときにも。だから、いいおもちゃ。いろんなことを、どうなっているか、というようなことをちょこっと調べてみるのに非常にいい道具だったので、あれをベースにいろんなことを計算してみました。私は論文を書くのがあまり好きではないので、そういうものをほとんど論文にしませんでした。というより、私が論文が書けるのは、だれか同じ共通の趣味を持った人で、同じことを調べている人がいると共同研究して、その人に書いてもらう。私は1回だけ、さすがにこれはだれかに頼むわけにはいけないので、ドクター論文だけは自分で書きました。だから自分で書いたのは1つだけです。

当時私は、比較的弱い相互作用のダイナミカルな事柄、高次補正の問題を中心にずっと調べていて、69年の段階だと思いますが、論文が出たのは70年ということになっています。私はプレプリントの段階で言う癖があるので、69年の段階でGIM、グラショー、イリオポロス、マイアーニという人たちの論文を読んでいました。この段階でクォークが4種類あるという理論が、弱い相互作用の高次補正の問題を考える時に非常にすぐれた性質があるということ、その後は、今言ったことだけを多くの素粒子論屋が言うんですが、その後に膨大な計算がしてあってヤン-ミルズ理論というものを使うと、高次補正の性質が四元モデルを使うと非常によくなることも、その論文の中では述べられています。そちらの後半の部分に僕は興味を持っていて、その論文を注意深く読んだ記憶があります。

私よりも5学年後輩なんですけど、小林誠君という人は非常に、秀才という言葉はあまりいい響きがないので使いたくないんですが、能力のある、優れた研究者でした。私が名古屋大学にいたときに、僕たちの研究グループが形成されていて、そういうところで論文を書いたりしていたのですが、僕は小林君と名古屋大学時代に論文を書いた記憶はあまり残っていなかったのですが、小林君と話をしていると、いや、書いていますよと言われて、えっ、と思ったんですけどね。それは小林君がまだマスターぐらいの段階で、われわれのグループの中に首を突っ込んでいたんですね。僕が引っ張り込んだのではなくて、彼の方から

われわれが議論しているところへ顔を出して議論に参加していた。そういうことで名古屋大学時代にも彼の名前も入っている論文があるということを最近になって小林君から教えられました。

そのような経緯で、四元クォークモデルということの重要さを、私は皆さんとは大分違う経緯だけど、弱い相互作用の高次補正の問題として考えていました。小林君は、宇宙線の研究者である丹生潔先生が、1例だけだったんですが、ニウイベントとわれわれが呼んでいる、第4番目のクォーク、チャームが含まれているかもわからない素粒子を発見したという報告を、名古屋ですから聞いていました。ということで、小林君が京大に移ってきたときに、一緒に論文でも書こうかということになって、何を取り上げるかといえば、どちらが言うこともなく、どちらがこれをやろうと言ってメニューを出したんじゃないで、自然にそうになっていたんですね。どちらが言うともなく、当時話題であったトフーフットのくりこみ可能なゲージ理論をベースに、弱い相互作用の問題を、C Pの問題を取り上げようかということになって、いろいろ考えた結果、なかなかいいモデルが見つからない。それで、うまくいかないなあと言っていたんですけども、私は大変強引な男ですから、かなり無理をして四元クォークモデルでもC Pの破れが起こる理論をつくっちゃいました。

で、小林君に、これでどうだと言ったら、彼は何か、初めから賛成するような顔を示さなかったんですね。だから、そのときにこれは欠陥があるということに気がついていたのかもわかりません。家に帰ってちょっと検討してみますというから、帰って翌日出てきたら「益川さん、あれはダメです。かくかくしかじかの理由で」という。専門的な言い方をすれば、 g_A/g_V の符号が合わないということにつぶされた。その後、どうしたらC Pの破れを四元モデルで起こさせることができるかというのを、2人で検討しました。なかなかいい解がない。たまたまその突破口を気づいたのは、今回の場合は私でしたが、何も私じゃなくて小林君でも、何回か実験をやってみれば、歴史が繰り返すことができるならば、小林君が気づいていたかもしれません。しかし今回の場合は私がお風呂に入っていて、そしてどうしてもうまい方法がないから、これはあきらめて、四元モデルではC Pの破れを記述するよううまい理論はないよという論文を書こうかと思って、風呂を出ようとしたんですね。

それは何かといったら、四元モデルをあきらめようということを決心した。うまい解がない。そうしたら呪縛が解けて、あっ、4でだめなら6にすればいいじゃんかと思ったんです。それは、皆さんに知っていただきたいのですが、数学と物理の違いなんです。数学だったら、 $2n$ 個の任意個のペアがあるときにどうすることが起こりますか。一般論をつくりなさいという具合に発想するんですね。しかし素粒子は、100個素粒子があったらうまい理論ができますよと言ったって、100個なんかないんだからダメなんです。それは、現実存在するクォークの数でやらなきゃ意味がない。ここが数学と物理の違い。

で、その当時はクォークは3種類しかまだ見つかってなくて、4番目まであるとうまい理論ができるかなという時代だった。その段階で、4はうまくいかないのであきらめて、じゃ、6にするかといったら、四元モデルのところはかなりいろんなことを調べてあるので、6の場合どうなるかというようなことはほとんど自明で何も計算する必要がない。翌日小林君と会って、六元クォークモデルにしたらうまくいくという論文でまとめることになりました。

普通の人間だったら、そこから先は1週間あれば短い論文ですからできあがっていたと思うんですね。しかしわれわれは、ハードワーカーという言葉がありますが、大変なソフトワーカーで、ソフトワーカーという言葉はないそうです。十分時間をかけて、僕は日本語で下書きをつくるのに1カ月、それを小林君が英語にするのに1カ月。で、9月に湯川先生のおつくりになった『プログ्रेस』という英文の雑誌に投稿して、もうこれで…。いろんな人がいますが、僕はできあがったところにはその題材は嫌で嫌でしょうがない。新しい問題に取りつきたいわけです。ですから、もう二度と再びC Pの理論に戻ってくることはありませんでした。