

科学技術をどう読むか

研究開発者は情報とどう付き合うべきか

現代は、情報通信手段の急激な発展によって

まさに情報が巷に溢れ吹き出しているといった時代といえる。

氾濫する情報に対して

研究開発者はどう対応していったらよいのだろうか。

自分にとって必要な情報をどう得るのか。

質のよい情報とは何か。

情報に対する態度はどうあるべきか。

研究開発上、情報をどう扱うべきか。

研究開発者のオリジナリティとは……等々。

研究開発者は自分の情報に対する基本的態度を明確にして

情報洪水を乗り越えなければならない。

そこで、現在の日本の科学技術を象徴する研究テーマを

それぞれお持ちのお2人に「研究開発者は情報とどう付き合うべきか」

ということで、話し合っていた。

出席者

石川徹也

図書館情報大学助教授



いしかわ てつや

1943年生まれ。慶応大学大学院修了。現在、筑波研究学園都市に5年前に設立された国立大学である図書館情報大学助教授。情報管理、自然言語処理を研究。

● 広田 修

相模工業大学助教授



ひろた おさむ

1948年、富山県生まれ。1975年、東京電機大学大学院修了、東京工業大学工学部電子物理工学科助手を経て、現在、相模工業大学情報工学科助教授。光情報理論を研究。

司会

● 川村史記

アウル出版企画代表



かわむら しき

1945年生まれ。1970年、早稲田大学第一文学部社会学科卒業。1982年、㈱アウル出版企画設立、文筆・翻訳等に活躍中。関心課題はパブリック・リレーションズ、児童文化活動。

川村● まず、お2人が情報工学に携わるようになった動機を伺いたいのですが。

広田● 情報がサイエンスなりエンジニアリングとして入ってくる歴史の中で通信がいちばん関与していたと思うんですが、私はその通信の技術を研究テーマとして始めました。そのうち、通信の機械をつくるだけじゃなくて、それが扱っている形而上学的な、目に見えない何かを情報と称されて研究の対象になってきて、その情報を別の観点から理論的に扱うテーマが、サイエンスあるいはエンジニアリングとして問題になってきた。それに興味を持ったわけです。ですから、通信という既存の分野から、新しい、実態のないものの研究をしようと思ったのが動機です。

川村● 時代の要請に応じて目の前に置かれている状況が変わってきたということですか。

広田● そういうことですね。技術の発展とともにただ機械だけをやってると、どうしても最適化というものがやれない。システムが大きくなると、機械と機械の流れをシステムティックに考えるものが技術として必要になってくる。そこで情報をシステムの扱う理論の研究がニーズとして出てきたということなんです。それに対して1948年前後に天才的な人たちが、パイオニアとして理論を与えてくれた。われわれ若い技術者が勉強しだしたころにその理論が最盛期になったわけです。

石川● 私の場合は、学生のころいまから思えば2世代前の計算機であるパラメトロン計算機を触った。計算機というのは演算させるんだけど、データをファイルに書くことが重要なわけです。しかし、この時代の計算機は、人間が外からデータを与えて、計算させて紙テープに出す。それをタイプライターにかけてプリントするという方法で、処理した結果をダイレクトに出すのではなかった。そこで、いったん計算機の中に入ると便利だなという思いがあった。そのうちに、情報の蓄積と検索、要するにファイルの処理ができる新しい計算機の時代になった。そこで、情報の蓄積、その管理と利用という問題に興味をもつようになったわけです。

外国では、ソクラテスの時代から図書館というのがあって、計算機を意識しないで、情報を蓄積して利用するという形式を維持していたわけですね。その形式が計算機の中で行なわれる、技術とまったく同じなんです。図書館という建物の中で行なわれていたのが計算機という機械の中に入っただけで、「入れて取り出す」という概念がまったく同じなんです。それでびっくりして、図書館情報学で行なわれる情報の蓄積と検索、要するにIS R (Information Storage & Retrieval) をきちんと知ろうと思ってソフト系を学ぶきっかけになったわけです。ですから、広田先生と違うんです。

川村● おもしろいですね。出会いの違いなんでしょうか、最初の動機づけが違うんですね。

広田● 私のほうの通信でいうと情報は意味をもっていないんですが、石川先生のは意味があるわけですね。

石川● 広田先生のほうは信号ですかね。私のほうは情報というか、データというか……。そういう認識はなかったですけどね、とにかく入れて出すということ。

川村● そういうお2人が現在を象徴する高度情報時代の非常に重要な部分を分担しているということは興味深いですね。

情報とは何か

川村● ところで、情報、情報といいますが、情報とは一体何なんでしょうか。

石川● 文部省に書類を出すとき、どの学問分野に入るかという表があるんですが、情報ということばがつくのは3部門あるんです。つまり、情報学というものが社会科学の中に、情報工学というものが工学の中に、情報科学というものが理学の中にある。情報とは何かというときに、学問的には、この3部門にあるということが、情報とは何かを考える意味になりますね。

「あなたの専門は何ですか」というとき、情報学、情報工学、情報科学のどれを選んでいいか、困るんですよ。名前から考えると、情報学の中に情報工学と情報科学があるというハイアラキーな関係を認識しているから、情報学だととらえると、実は社会科学の範疇に入るんです。大学

への届けには情報学といっているんですが、情報学というのは英語になおすとき困る。インフォメーション何といっているかわからない。情報工学はインフォメーション・エンジニアリングとかテクノロジーといえるし、情報科学はインフォメーション・サイエンスといえる。ところが、情報学はなんといえるか……。

広田● 大学では情報工学科をコンピュータ・サイエンス、あるいはインフォメーション・プロセッシングといってますね。

石川● 私は情報学を新しくインフォロジーと呼べばいいといっているんですよ。

広田● アメリカでもインフォメーション・サイエンスという部門を、内容的に情報学に近い分野と、数学サイドに近い分野と区別していますね、ことばがないから。日本で情報学というと、意味論、人間が認識するような文字情報をイメージするし、情報工学とか情報科学は、情報というものをいかに定量的に数値化するか、というものを扱う学問ととらえているわけです。

川村● ある程度の主観性と客観的なものの見方という部分もでてくるんでしょうか。

繰返しになりますが、結局、情報とは何なんでしょうか。

広田● 大ざっぱに言えば、情報ということばを使わざるをえなくなった人の立場によって意味が違うということですね。自然科学としてとらえるときには、情報は個人個人というものにたいして同価値である。ところが、ライブラリナー学的には、同じものでも個人によって情報の価値が違うものである、と。

ですから、私の立場から言えば、情報というものを定量的に扱うときは、エントロピーという数学を用いて表現しています。これは、人間にとってある知識が曖昧だとすると、その曖昧さを自然科学としての情報の量であるとみなすわけです。現時点のサイエンスで言えば、個人にとって曖昧なものが、曖昧な状態から曖昧でなくなったプロセスにおいて得られる曖昧さの消滅量が情報であると。

石川● 私のとらえ方はもっと単純で、人と人との間に何かを伝えたいという意志というか欲望が成立したとき、それをコミュニケーションの世界とする。そし

て、その中に伝わる内容をすべて情報という。その情報をいかに早く、速くに、正確に伝えるかという欲望をパフォーマンスというならば、そのパフォーマンスをより限りなく1に近づける技術を追究するのが情報学であり、情報工学、情報科学であると。

それと、インフォメーションと情報は必ずしも同じではないと思われるのは、英語にはインフォメーションとインテリジェンスとナレッジということばがあるけれども、日本ではこの3つのことばを総称して情報とっているんですね。

広田● 石川先生のは広義の情報で、われわれのは狭義の情報だと思うんです。情報学という広い枠があって、その中で技術的、あるいは科学的に扱うべき立場の人が使う情報は狭義の情報。ただ、日本の情報学は狭義の意味での社会学の一分野ととらえられているけれども、本来の情報学はいま石川先生が主張なさったようなことで、そのなかにいろんな分野があって、各々の分野が勝手に定義している、というのが現状じゃないでしょうか。

氾濫する情報に対して どうするか

川村● ところで、お2人は氾濫している情報をどういうふうに研究上扱っていますか。

石川● まさに紺屋の白袴で、情報の管

理技術、処理技術を追求して人様にお説教しているだけけど、自分はどうかというと、全然できてない。混乱のきわみなんです。ただ、恐ろしい現象が起こっていると思うんです。各国大変な投資をして研究開発をしているわけですけれども、特許権とか著作権があるために、研究成果を実行できない場面があるんです。世界的にすばらしい研究が重複研究されているんです。たとえば、新薬の研究には10年ないし、15年の年月と何百億円というお金がかかるといわれているわけですが、さて発表しようという段階になったとき、実は先行研究で特許権が成立していて製品化できない。そうすると、大変なお金と時間と人力を要していた成果が突然バサッと切られる。そういうことが世界的に起こっているわけです。情報流通というか、研究成果をお互いに発表しあっていれば、重複研究は回避できるわけでしょう。

要するに、非常に自由な競争であるがために、情報をうまく使い切れないという現象が起こっている。人類にとっては、むだな財投資をしているわけです。

私自身にとっても、自分でやっているテーマが、仲間たちのどこに位置しているのか、たくさんある研究成果のうちのワン・オブ・ゼムという感じなんです。だから、情報をもって効率よく使いたいという思いがありますね。

しかし、逆に情報がどんどん入ってきすぎて困る。世界的なトップの研究者がどれくらい情報をみているかという調査報告によると、1カ月論文誌6誌とか、単行本1冊くらいしかみていない。みてられないんです。科学とか、工学的分野では、世界的なレベルの研究成果は年間で約40万件から50万件発表されているといわれているけれども、そのうちたかだか100足らずしか見ていない。あとは見ていないんですね。そういうことを考えると恐ろしいし、自分の情報活用は、質はともかく量的には一体どのくらいのものか、非常に不安ですね。それでいて、わが部屋は情報で満杯なんです。川村● ある人が、マスコミ界の人間達はデータばかりため込んでいるけれども、そのデータをどう駆使しているのか、はなはだ疑問だといっていました。そのくらい、個人にとってのデータとはいっても、活用すること自体はとてつもなく難しいという気がしますね。

広田● 情報という意味をデータということととらえれば、私の分野でも、毎月20か30の論文誌が出版されてくる。毎週出版されるものもある。文献調査だけで研究時間がないということになりますね。

私は3カ月間、何も見ないことにしているんです。3カ月たったら、自分が見なければならぬ論文誌のリストをノートに書いておいて、それをもって図書館に行き、片っ端から題名と内容のアブストラクトを読むわけです。1週間、そのために図書館に行って、それ以外は図書館に行かない。そうでもしないと、ものすごい数の論文に対処できないんですよ。だけど、それを知らないと自分の研究ができないかということ、そんなことないんですね。

川村● なくてもすむということは、必要ないということなんでしょうか。

情報の質をどうみるか

広田● 非常に重要な研究成果というもの、本来まれにしか出ないものなんです。ところが、研究者がこれだけ多いと、なにか論文をだしてないと、何をやっているのかと問われる。だから、些細な成果であっても論文として出す。そういう思想が定着してしまって、練習問題を解

情報に関するKEY WORDS

石川徹也

情報	information
情報源	information source
知識	knowledge
知能	intelligence
情報要求	information needs
レベル1 (一般的な情報要求)	level 1
レベル2 (ヒント的な情報要求)	level 2
レベル3 (指示的な情報要求)	level 3
情報メディア	information media
一次情報	primary information
二次情報	secondary information
所在情報	clearing information
情報分析	information analysis
情報分析技術者	IA:information analyst
情報サービス	information service
遡及情報サービス	retrospective information service
情報蓄積・検索システム	information storage and retrieval system
データベース	data bare
ファイル	files
機械可読ファイル	machine readadle file
情報検索	IR:information retrieval

いたくらの話でも論文になっちゃう時代なんです。

そういう意味では、どうやって選択するかが問題ですね。たとえば、その論文誌の質を信頼するということがあります。長い歴史をもった論文誌に採録されるものであればスタンダードであろうと。ところが、ぼくのように境界領域をやっている人間にとっては、それだけではだめなんです。というのは、スタンダードには権威者がいて、権威者の気にいらぬ人は絶対に載らない。それをどうして拾うか、頭を悩ませているわけです。

川村● スタンダードでないものが広田先生にとって、その時点での重要情報なわけですね。

石川● 研究といったとき、もっとも本質的なものを追究しているわけです。アメリカの有名な科学史学者ソーラ・プライスという人が「リトル・サイエンス、ビッグ・サイエンス」という本の中で、過去の大きな発明、発見の前には、関連する小さな研究発表が多くあった、それを計数的に並べるとロジスティック曲線になる、それを集約したものが大きな発明、発見になる、といているんですね。

そうすると、小さな研究成果がどこかで集約されて大きな研究成果になるわけだけど、本質的なものさえ抑えていれば、大きな変化を知ることはできますね。

広田● 希望としては、雑誌の編集者が、その雑誌の掲載論文の特徴をもっと明確にアナウンスしてくれるといいのではないのでしょうか。

石川● コア・ジャーナルということばがあって、世界的にグレードの高い雑誌はグレードの高い研究成果が報告されるという経験則があるんです。研究者はある程度、自分のみる範囲を評価して決めていると思うんです。この学問分野ではこういう雑誌がコア・ジャーナルであるという統計的な解析をした研究がある。広田先生は3カ月に1回図書館に行くということですが、私の場合は日曜日にそれを見るわけです。

川村● そうすると、ご自分の中に自己検索システムを持っていらっしゃるわけですね。

石川● どのくらい確度のあるものかという不安はいつもつのらせながらね。

川村● この間、ある経済誌をまともに、一心理解するという気持ちで読んでらぶのくらいかかるかやってみたんですけど、1カ月かかりました。こんなことをやっても無駄だと思いましたね。情報というものは個人にまかされているだけに、自分の姿勢がととのわないと実に始末の悪いものだと思います。

石川● 情報を出すことを規制するのはまずいことですから、情報の情報、さらにその情報の情報、すなわち1次情報に対して2次情報、さらに高次情報という情報の紹介情報がでてきています。そして、1次情報をストックしてデータベースを構築して、情報サービスする産業が生まれています。

情報を集める

川村● 最近、氾濫している本をみると、情報が繁榮している時代じゃなくてひどくなっている時代だとさえ思います。それと、本というのは不合理なもので、税務所にいわせれば資産になるけれども、残ったらダンボール素材にしかない。そういう点では実に無駄が多い。その部分を節約したら、世界の飢餓に貢献できるくらいの額になりますね。だけど、そういう無駄がなくなっても、人間というのは落ち着かないんでしょうね。

石川● そうですね。情報を出す側と受ける側に大きなギャップがあって、情報がありすぎて困るんだけど、ない場合はもっと不安になる。混乱はあるけれども、情報はあったほうがいいんです。結局、氾濫している情報の中で、いかに質のいい情報を仕入れていくか、日常の努力、意識の問題だという感じがします。

情報がなくなったとき、研究者がかき集める行動に出たら、それこそ研究は進みません。たくさんあって、どれをみたらいいだろうかという混乱のほうが研究は進みますね。

川村● そうすると、日々苦戦しながらも紙を漁るということになるわけですね。ところで情報には無料のものと有料のものがあるわけですが、有料なもの、自分のお金を使って買う情報についてはどうですか。

広田● 私は本とか雑誌を買うのに制限はしてません。必要だったら、ひどいと

きは10万円くらい買いあさりませう。洋書なんか、1冊3万なんてザラですからね。

ただ、大学の教員には図書費という手当がつくんですが、それを使うと本は大学の所有物になるんですね。ぼくは古いのか、本は自分のものでないと読む気がしないんですよ。だから、全然制限しないんです。

石川● うちも夫婦ゲンカのタネになりますね(笑い)。だから、なるべく大学の図書館に買ってもらうように要望をだします。

もう1つは、研究者というのはピンホールをつついているようなもので、そこでトップになることなんです。そうすると、情報は集まってくる。集まってくるようになる、ということも重要なんですね。

川村● 情報収集行動の、受身のようで、ある意味での積極さかもしれませんね。

広田● 一流になると、あの先生に読んでもらいたいといってどんどん送ってきますね。送ってくるようになると一流で、送っているようだともまだだめなんですよ。(笑い)

川村● こぼれた部分の収集もときどきやらないと、若い人に目が届きにくいと思うんですが、どういうふうを集めるんですか。

広田● あるメインの雑誌の論文をみて、参考文献を徹底的にチェックするんです。そうすると、自分の知らないのがよく入っている。ソ連の雑誌とか、ぼくらじゃ手に入らないものもあります。参考文献をさかのぼっていくことによって辛うじて補っているというのが現状です。

石川● 私はそこまでまじめにできません。学生の卒論指導で、3カ月間は文献調査をさせて、400字詰め原稿用紙2枚にどういうことが報告されているのか、全部出させるんです。自分の学生の指導は自分の研究テーマのサブカテゴリーというか、切り刻んだものを1人ずつ与えることになる。そこで、その分野の研究成果を2次資料としてつくらせ、アブストラクトを読む。必要だなと思うものはチェックしてオリジナルを読む。それで少しカバーしているんです。そういう手を使っています。

川村● しぶしぶやるんでしょうけれども、学生達にも力がつきそうですね。

石川 ● 私達も、大学院の時代は文献を読まされてたというか、世界を知るところをさせられていたわけでしょう。自分の研究がどこにあるか、世界のどの位置にあるかということをもっと知らないで進まないですからね。

情報の扱い方—— アメリカでは

石川 ● アメリカには、ガイド・オブ・リタラチュア何とかとか、ステーツ・オブ・何々とか、レビュー・オブ・何々とか、まとめたものがあるんですね。多民族のためなのか、1つの分野を築きあげた長老の先生が努力をしますね。日本ではそれが少ない。

川村 ● 日本よりも情報整理がうまくできているんでしょうか。社会全体として。

広田 ● 能力が違うんです。自分たちで1つの学問をつくってますから、わかりやすくまとめ上げる能力があるんですね。1つのテーマをとりあげて、その歴史から現在の状況にいたるまでをまとめて論文形式として発表する専門の雑誌がある。はじめてその分野に入ろうとする若い人はそれを読めば、歴史から最先端のことまですべてわかる。まとめるのは、実際にその分野で業績を上げた人ですから、非常にわかりやすく書いてあるんです。それをベースにして次の世代が育っていく、そういうやりかたはアメリカはすば

らしいですね。

日本人はそれが下手なんです。細かいことを深くやるのはいいんだけど、それがいままでの学問の中でどういう体系にあるか書きなさいといわれると、書ける人間は非常に少ない。

川村 ● そうすると、基礎研究が盛んだというのは、金銭的な問題ばかりじゃなくて、研究環境自体にもそういうものを育てる要素があるわけですね。

石川 ● そういう中から基礎研究のシリーズが見つまっているんじゃないかという気がしますね。展望を各分野できちんとまとめてこまめに出してこれれば、1つのサブジェクトにたいしてどこまで研究が来ていて、それにたいして残っている問題は何かというのが出てくるんじゃないかという感じがするんですけども、日本ではないですね。

川村 ● アメリカの経営者が、アメリカの企業でいまやるべきことはアメリカの研究機関から日本人を追い出すことだ、といったというんですけれども、日本人が向こうに行くと環境整備の完成度が高いということがよくわかって勤勉にやれるんじゃないでしょうか。

石川 ● もう1つ、アメリカでは発想が論文として受け入れられるんです。トップの研究成果として受け入れられている。発想のレベルでも、研究成果として受け入れられているんです。こういうことが

基礎研究を育てる土壌なんだったと思うんです。環境が全然違いますね。日本は、実際に行なって証明までしないと論文として受け付けられないでしょう。

川村 ● 日本では発想はあくまでも「思いつき」ですね。

研究開発の 基本的過程とは

広田 ● 私の先生にあたるユーエンという先生が新しい光の現象を予測した論文をだしたんですが、実はその論文の一部は間違いなんですよ、現時点では。だけど、着想は間違っていないんです。

川村 ● 発想はいまでも生きています。

広田 ● ええ。1976年に論文をだして、こういう現象があるということを提唱した。興味を持った人はその問題に対して論文をだすわけですが、1年に20から30の論文が出た。たまたまソ連の人が、その現象はこういう物理現象で起こるといっているけれども実は違う。方程式のこの部分の解釈が違うわけで、その現象はこういう現象で起こりうるという逆証明をやったわけです。

つまり、こういう現象があるといったことが、いまでも若干の修正を受け延々とつながって、ものすごい発展を見せているわけです。本人はちょっと違った方向に行きつつあったんだけど、アイデアは間違っていないわけですね。

川村 ● 結局、核の部分が受け継がれていくわけですね。

広田 ● 新しい概念の模索というのは、普通の人ではできない。最先端のアイデアというのは才能を持った人にしかできないことなんです。だから、いろんな細かいことがいりまじって、偶然的にパツとつながったものがでてくる。ただ、それは完璧ではないですね。

川村 ● 完璧ではないけれども、非常に深淵な思いで、その時点では証明できなくても強い示唆を受けるわけですね。

広田 ● それが注目されるまでに5年というギャップがあることがまたおもしろい。5年の間にいろんな段階をふんでいるんです。

どうということかという、数理の研究に基づいて新しいアイデアがでてきた。そうすると、その数理は完璧かどうかい

研究開発および学術活動に要する情報の量と質

石川徹也

研究・開発および学術活動の行動パターンを

Plan→Do→See
↑-----↓

のようにモデル化すると、

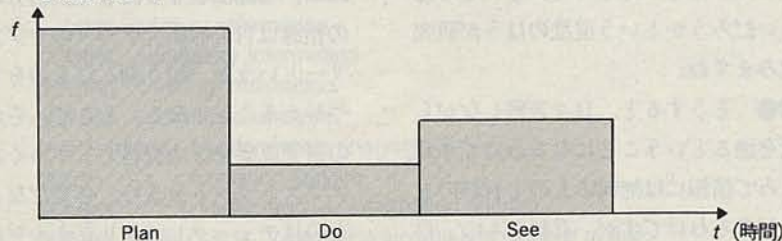
それぞれの場面が必要とする情報の量と質は下図のように示せる。

ただし、Planとは研究等計画立案段階をさし

DoとはPlanの結果に基づく研究等実行段階をさし、

SeeとはDoの結果に基づく製品化、特許出願、成果の発表等の行動段階をさす。

●情報の量：f

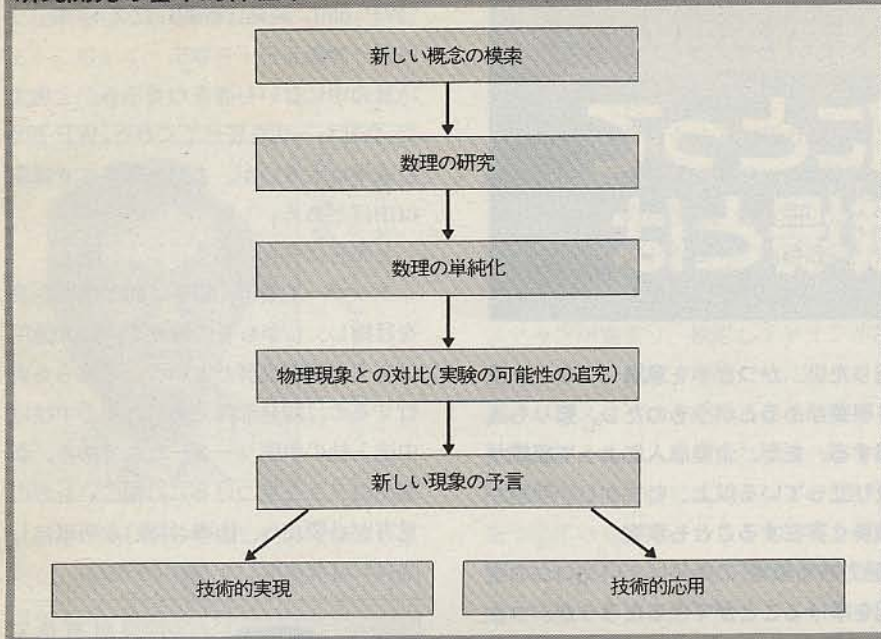


●情報の質

Planの段階……網羅的かつ過渡的な情報

Doの段階……直接的かつ逐次的な情報

Seeの段階……Doよりは広くかつ逐次的な情報



ろんな人が調査をする。

川村● 一種の検証ですね。

広田● ええ。ここで数学の得意な人が参入して、正しいことを実証する。あるいは、別の考え方を導入しなければいけないとか、いろんな補足が入る。この段階では、数学の得意でない研究者にはあまりにむずかしくて理解できないわけです。今度はその数理を単純化する研究が必要になる。そうすると、物理現象との対応づけがはじめて可能になる。そのために物理が得意で数学が得意な境界領域の研究者が参入してくる。彼らが物理現象との対比を明らかにします。ここまできてはじめて、実験できるものなのか、あるいは机上の空論で終わるものなのかわかる。いけるということになれば、新しいこの現象が実験的に可能だという予言ができるわけです。それができて、ここからが日本の領域ですけれども、飛びつくわけです。

川村● 恐ろしいほど下流で取り組むことになりますね。

広田● そうなんです。ここまでくるのにこれだけの段階を経ているということをお願いなんです。

川村● 概念の模索という新しい発想がでてから実験の可能性が探れるまでには何年くらいかかるんですか。

広田● 私の分野では、初めてでてきたのが1970年ですから、15年で新しい現象の予言ですね。日本が集中研究に入れば、

3年か4年でものにしちゃうでしょうね。光ファイバがでてきたのは非常に古くて、戦前なんですけど、1970年ごろにいけそうだとことがわかって、日本の集中攻撃が始まった。現在では世界一の技術レベルです。

川村● 日本人全体の取り組みの浅さを感じますね。

石川● 学問の受け入れ方が変わらない限り無理でしょうね。新しい概念の模索を若い研究者が出したところで、「おまえ、何言ってるんだ。もっと勉強しろ」と一笑に付されて終わりですよ。

広田● 光ファイバ通信でも、西沢潤一先生がかなり先駆的な仕事をなさっていたんですが、その頃、日本ではほとんど注目を浴びてませんね。

若い研究者の意欲に期待する

川村● 私の友人で若手の研究者なんですけど「落ちない飛行機の開発」という夢をもっている人がいるんです。若い人でそういう意欲なり発想をもっている人がかなり大勢いると思うんですが、どういう形で吸い上げていかなんですかね。

石川● 「落ちない飛行機」というのは大きな研究テーマだろうと思うんですけども、そういう研究はわが国では許されないんです。それよりも、もっと燃費のいい飛行機を研究しろということになっちゃうんです。

広田● 西沢先生がおっしゃるには、管理者が偉くなければだめだし、技術者自身が自分のフィロソフィをもたなければだめだ、この2つを両立させない限り、若手が伸びる確率はゼロに等しい、と。

川村● それと、若僧といわれる学徒にお金を投資しようという雰囲気ができたら素晴らしいんですけどね。

石川● アメリカのナショナル・サイエンス・ファンデーションというところは、どのようなテーマでも発想があるところには基礎研究技術に対して大枚を投じているんですよ、成果は問わないんです。日本では絶対に考えられないでしょう。日本はテーマを出して、それが評価されないで済ませよう。そういう意味では日本は貧困なんですよ。

川村● 日本は大国だといっているけれども、軍事、食糧、資源、情報という目立ったものを大国の一面だとすると、そのどれにも当てはまらないいわくつき経済大国だといえるかもしれません。

石川● 技術的応用、技術的実現のところでは大国ですよ。

広田● 基礎科学の認識が違うんじゃないかな。欧米諸国の基礎科学は、何になるかわからない、成果があるかどうかかわからないという段階でしょう。そういう段階の業績が基礎理論になってきて、日本はそれを輸入している。こういうものを輸出できる国にならないと大国ではないですよ。

石川● そうですね。輸入ばかりで、輸出される情報は少ないですね。

川村● こういう遅れは禍根を残すことになるでしょうね。もらうばかりの情報では、相手が嫌がるから。

石川● 作家の堺屋太一氏が、「油断」の中で、わが国は「油断」になったら1カ月で沈没するといっている。それに対して、ある人が「情断」になって海外から情報が入らなくなったら3年から5年で沈没するといっているけれども、情報は完全な入超ですから、そうすると大混乱を起こしますね。

広田● ひどい状態になるでしょうね。

石川● 我々を含めた若い研究者は、立派な先生を見だし、フィロソフィをきちんともつ、そのことで勇気をもって行動しなければいけないということですね。